



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

## **MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

### **PROPUESTA DE MÁSTER UNIVERSITARIO PARA VERIFICACIÓN**

Actualizada 18 Abril 2013

Abril-2013

INDICE

1. INTRODUCCION	4
1.1. Datos básicos	4
1.2. Distribución de créditos en el título	4
1.3. Datos de la Universidad	5
2. JUSTIFICACIÓN	9
2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo	9
2.2. Referentes externos a la universidad que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales y/o internacionales para títulos de similares características académicas	12
2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios	13
2.4. Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad	15
3. COMPETENCIAS	16
3.1. Competencias Básicas (y Generales y Transversales)	16
3.2. Competencias específicas	17
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	19
4.1. Sistema de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso	19
4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión	20
4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados	21
4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos	21
4.5. Complementos de formación para Máster	27
5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	28
5.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios	28
5.2. Organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida	39
5.3. Descripción detallada de módulos o materias de enseñanza-aprendizaje	40
6. PERSONAL ACADÉMICO	89
6.1. Profesorado	89
6.2. Otros recursos humanos disponibles	95

7.	RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	96
7.1.	Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles	96
7.2.	Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios	98
8.	RESULTADOS PREVISTOS	99
8.1.	Valores cuantitativos estimados y su justificación	99
8.2.	Progreso y resultados de aprendizaje	101
9.	SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	102
9.1.	Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios	102
9.2.	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado	103
9.3.	Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y programas de movilidad	106
9.4.	Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y la satisfacción con la formación recibida	107
9.5.	Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los diferentes colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título	108
10.	CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	112
10.1.	Cronograma de implantación del título	112
10.2.	Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los cursos existentes al nuevo plan de estudios	112
10.3.	Enseñanzas que se extinguen	114
11.	PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD	115
11.1.	Responsable del título	115
11.2.	Representante legal de la Universidad	115
11.3.	Solicitante	115

Nota: para cumplimentar esta plantilla es básico recurrir al documento de Orientaciones para elaborar la memoria y cuya referencia es: UEC 1.6/2012/01 (versión 10 julio 2012)

Referencia del presente documento de Plantilla: UEC 1.6/2012/02 (versión 10 julio 2012)

## **1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO**

### **1.1. Datos básicos**

**Nivel:** Máster

**Denominación corta:** Máster Universitario en Ingeniería Informática

**Denominación específica:** Máster Universitario en Ingeniería Informática por la Universidad de Salamanca

**Especialidades que incorpora en la programación:**

**Título conjunto** (Nacional / Internacional): NO

**Descripción del convenio de las universidades que proponen el título**

**Rama de conocimiento:**

**ISCED 1:** Ciencias de la Computación.

**ISCED 2:** Informática

**Vinculación con profesión regulada:** NO. (EXISTE NORMATIVA ESPECIFICA)

**Profesión regulada:**

**Universidad solicitante:** Universidad de Salamanca

### **1.2. Distribución de créditos en el título**

Créditos totales (suma de a, b, c, d y e): 90

a) nº de créditos en Prácticas Externas: 6

b) nº de créditos optativos: 12

c) nº de créditos obligatorios: 54

d) nº de créditos Trabajo Fin de Máster: 18

e) nº de créditos de complementos formativos:

nº de créditos optativos asociados a la/s especialidad/es del título:

### 1.3. Datos de la Universidad

#### 1.3.1. Centro/s en los que se imparte

Facultad de Ciencias

#### 1.3.2. Datos asociados al centro

##### Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia)

Presencial

##### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas para el primer año de implantación:

40

##### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas para el segundo año de implantación:

40

**Nº de ECTS mínimo y máximo de estudiantes matriculados a tiempo completo y de estudiantes matriculados a tiempo parcial por periodo lectivo en primer curso y en el resto de los cursos, si los hubiera:**

	Estudiantes a tiempo completo		Estudiantes a tiempo parcial	
	ECTS mínimo	ECTS máximo	ECTS mínimo	ECTS máximo
Primer curso	60	60	30	30
Resto de cursos	30	72	18	42

[Nota: la fila "Resto de cursos" en el caso de que la duración del MU sea entre 90 y 120 ECTS]

##### Lengua/s utilizada/s a lo largo del proceso formativo:

Español

##### Normas de permanencia

Las normas de permanencia de los/las estudiantes en la Universidad de Salamanca han sido publicadas en el B.O.C.Y.L. (BOCyL 1/12/2009) (<http://bocyl.jcyl.es/boletines/2009/12/01/pdf/BOCYL-D-01122009-1.pdf>) y a este reglamento están sometidos los estudiantes de Grado, Máster Universitario y Doctorado regulados por el R.D. 1393/2007. Estas normas son las siguientes.

##### Artículo 1. Ámbito de aplicación

A este Reglamento están sometidos los/las estudiantes de estudios oficiales de Grado, Máster y Doctorado regulados por el RD 1393/2007, así como los de los Títulos Propios de la Universidad de Salamanca.

##### Artículo 2. Régimen de calificaciones

En cada curso académico los/las estudiantes que se matriculen en un título de la Universidad de Salamanca dispondrán de dos oportunidades de calificación por cada asignatura, materia o módulo del Plan de Estudios.

La primera calificación se llevará a cabo en el semestre en el que se imparta la asignatura, materia o módulo, y la segunda en el periodo que fije el calendario académico de la Universidad aprobado por el Consejo de Gobierno.

### **Artículo 3. Modalidades de matrícula**

a) El régimen ordinario de matrícula de los/las estudiantes de la Universidad de Salamanca será a tiempo completo.

b) El/la estudiante que quiera realizar estudios a tiempo parcial deberá solicitar esta modalidad en el momento de matricularse, para lo cual deberá especificar y justificar documentalmente los motivos que le impiden la realización de los estudios a tiempo completo.

Entre los criterios que se tomarán en consideración para aprobar esta modalidad están, entre otros, las necesidades educativas especiales, el trabajo, las responsabilidades familiares o las labores de representación estudiantil.

c) La modalidad de matrícula elegida por el/la estudiante tendrá efectos hasta la finalización de los estudios en el título, con las siguientes especificaciones:

i. El/la estudiante que haya seguido la modalidad de estudios a tiempo parcial deberá renovar anualmente, en el momento de matricularse, la acreditación documental del motivo que justifica su situación.

ii. Para los cambios de modalidad de estudios de tiempo completo a tiempo parcial habrán de contemplarse el procedimiento y las circunstancias apuntadas en los epígrafes anteriores.

d) Los órganos competentes para aprobar la modalidad de matrícula de los/las estudiantes son:

i. En los Grados, la Comisión de Docencia de la Facultad o Escuela en la que se imparta el título.

ii. En los Másteres Universitarios, Programas de Doctorado y Títulos Propios, sus respectivas Comisiones Académicas.

e) En aquellas titulaciones sin limitaciones en la admisión, se aceptarán todas las peticiones de matrícula a tiempo parcial que estén debidamente justificadas en atención a los criterios expuestos con anterioridad.

f) Los/las estudiantes matriculados en primer curso por primera vez a tiempo completo o a tiempo parcial han de hacerlo del número de créditos que indique la legislación estatal o autonómica vigente en el momento de la matrícula.

El/la estudiante que desee disfrutar de una beca de estudios ha de tener en cuenta el número mínimo de créditos matriculados que exija la convocatoria correspondiente.

### **Artículo 4. Continuación de estudios**

a) El/la estudiante que se matricule para continuación de estudios a tiempo completo deberá hacerlo de un mínimo de 30 créditos ECTS y de un máximo de 72 ECTS, siendo como máximo 60 de nueva matrícula. Y cuando se matricule a tiempo parcial, deberá hacerlo de un mínimo de 18 créditos ECTS y de un máximo de 42 ECTS, siendo 30 como máximo de nueva matrícula.

En ambos casos el número podrá ser inferior cuando así lo sea el número de créditos que le reste para terminar la titulación.

En el caso de Grado, el/la estudiante deberá matricular siempre en primer lugar las asignaturas básicas que tenga pendientes.

b) En Grado, las asignaturas matriculadas deberán serlo solo de dos cursos consecutivos, empezando a contar por el más bajo en el que el estudiante tenga asignaturas pendientes. Si no se alcanza el máximo de créditos previsto podrá hacerlo de un curso superior sin que pueda sobrepasarse la limitación señalada en la letra anterior.

c) El/la estudiante que desee disfrutar de una beca de estudios ha de tener en cuenta el número mínimo de créditos matriculados que exija la convocatoria correspondiente.

### **Artículo 5. Permanencia**

a) El tiempo en que un/a estudiante puede realizar estudios en la Universidad de Salamanca se computa en unidades de permanencia.

b) El/la estudiante utilizará cada semestre 1 unidad de permanencia, si durante dicho período su matrícula

es a tiempo completo, y 0,5 unidades de permanencia si lo es a tiempo parcial.

c) El máximo de unidades de permanencia que el/la estudiante podrá utilizar en una titulación no podrá superar los límites que se señalan a continuación:

Titulación	Créditos ECTS	Unidades de permanencia
4 años (Grado)	240	16
5 años (Grado)	300	20
6 años (Grado)	360	24
1 año (Máster)	60	4
2 años (Máster)	90	6
2 años (Máster)	120	8

d) En los Programas de Doctorado, el límite de permanencia en el período de formación será el mismo que en una titulación de Master, en función del número de créditos ECTS que lo compongan.

e) En los Títulos Propios las situaciones de permanencia se registrarán por los criterios establecidos para los Masters Universitarios.

#### **Artículo 6. Cancelación de matrícula por razones de permanencia**

a) El/la estudiante podrá solicitar la cancelación de la matrícula correspondiente a un semestre por razones de permanencia, teniendo la misma consideración que si el/la estudiante no se hubiera matriculado.

b) La cancelación de matrícula por razones de permanencia deberá solicitarse dentro del plazo de seis semanas desde el comienzo del semestre correspondiente, y siempre referido a asignaturas, materias o módulos que en esos momentos no hayan concluido ni hayan sido evaluados.

La cancelación nunca implicará la devolución de las cantidades abonadas en concepto de precio público o tasas correspondiente a la matrícula.

c) Excepcionalmente, la cancelación de matrícula de Trabajos de Fin de Grado o Trabajos de Fin de Máster derivada de la imposibilidad de evaluarlos por no haber superado todos los créditos correspondientes a la titulación supondrá la devolución de las cantidades abonadas como precio público una vez que se haya realizado la segunda oportunidad de calificación.

Sólo se podrá hacer uso de esta posibilidad en una ocasión por título académico. Estas mismas previsiones serán de aplicación al trabajo final o memoria que eventualmente haya que realizar en un Título Propio.

#### **Artículo 7. Estudiantes de Grado procedentes de otras universidades**

Al estudiante procedente de otras universidades se le computarán las unidades de permanencia que haya consumido en la universidad de origen, de conformidad con los criterios expuestos en esta normativa. Si como resultado del cómputo, el número de unidades que le queda es igual o inferior a 4, dispondrá de 4 en la Universidad de Salamanca.

#### **Artículo 8. Adaptación de Titulaciones**

Al estudiante que haya iniciado sus estudios en la Universidad de Salamanca en planes de estudio no adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior y solicite el reconocimiento de estos estudios para incorporarse a planes de Grado o Máster regulados por el RD 1393/2007 se le restará una unidad de permanencia por cada 30 créditos ECTS que le sean reconocidos en el proceso de Transferencia y Reconocimiento de Créditos.

#### **Disposición adicional**

Los/las estudiantes que cambien de planes de estudios no adaptados a planes adaptados en la modalidad de tiempo completo podrán matricular más de 60 créditos ECTS de nueva matrícula en un año si fuera necesario como resultado del proceso de transferencia y reconocimiento de los créditos cursados.

**Disposición transitoria**

A los/las estudiantes que hayan iniciado estudios adaptados de Grado, Máster o Doctorado antes de la entrada en vigor del presente Reglamento, no se les considerará consumida ninguna unidad de permanencia hasta el 1 de septiembre de 2009. A partir de esa fecha empezarán a restarse las unidades del total expuesto en el artículo 5 de estas normas.

**Disposición adicional**

Estas normas de permanencia entrarán en vigor a partir del comienzo del curso académico 2009/2010.

Dirección URL donde están ubicadas las normas de permanencia en la USAL:  
<http://www.usal.es/webusal/node/16838> ]

## **2. JUSTIFICACIÓN**

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

#### **Orientación del título y su justificación**

La presente propuesta de Máster Universitario en Ingeniería Informática, vinculado con el ejercicio de la profesión en España de Ingeniero en Informática, pretende cumplir su misión de formar a profesionales que sean capaces de desempeñar adecuadamente el ejercicio de dicha profesión. En su elaboración se han seguido las recomendaciones para la verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero en Informática, de la Secretaría General de Universidades (BOE 4 de agosto de 2009) (<http://www.boe.es/boe/dias/2009/08/04/pdfs/BOE-A-2009-12977.pdf>).

Desde el curso 1998-1999 hasta el curso 2010-2011, en la Facultad de Ciencias se ha venido impartiendo el título de Ingeniero en Informática, titulación de Segundo Ciclo, que daba continuidad a los títulos de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS), impartido en dicho Centro, y de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG), impartido en la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Como consecuencia de la reestructuración de las titulaciones, debida a su adecuación a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los estudios de Ingeniería Informática en la Universidad de Salamanca se transformaron en dos titulaciones de Grado, Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información, correspondientes a las titulaciones ITIS e ITIG, respectivamente, e impartidas en los mismos Centros que las precedentes. La implantación de dichos títulos de Grado comenzó en el curso 2010-2011, por lo que actualmente ambos títulos se encuentran en su tercer año. Los títulos de ITIS e ITIG se encuentran en el proceso de extinción, solo habiendo posibilidad de examinarse de las materias pendientes, pero ya sin docencia. En el actual curso 2012-2013 se concluye la implantación de los nuevos Grados con la puesta en marcha, conjuntamente, de los cursos tercero y cuarto de dichos títulos. Igualmente, en el curso 2011-2012 se inició el proceso de extinción del título de Ingeniería Informática (2º ciclo), por lo que en el actual curso 2012-2013 sólo se permite examinarse de las materias pendientes, pero sin docencia asociada.

Además, en el curso 2011-2012 se comenzó con sendos Cursos de Adaptación para el Grado en Ingeniería Informática y el Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información, con el objeto de facilitar que antiguos titulados en Diplomatura en Informática, ITIS e ITIG pudieran obtener el nivel de graduados y estuvieran en condiciones de continuar su formación con el nivel de máster.

En cuanto a datos numéricos, la Tabla 1 recoge la matrícula en los estudios relacionados con la Ingeniería en Informática en la Universidad de Salamanca en los cursos 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013.

	2010-2011	2011-2012	2012-2013
ITIS	552	407	210
II (2º ciclo)	109 (40)	91	58
Grado en II	161 (120)	357 (150)	462 (141)
Adaptación al Grado en II		48 (48)	50 (42)
ITIG	59	40	25
Grado en IISI	22 (20)	56 (15)	53 (8)
Adaptación al Grado en IISI		23 (23)	23 (23)

Tabla 1. Matrícula en las titulaciones relacionadas con la Ingeniería en Informática en la Universidad de Salamanca en los cursos 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013. Entre paréntesis aparecen los estudiantes de nuevo ingreso. En azul se resaltan las titulaciones anteriores.

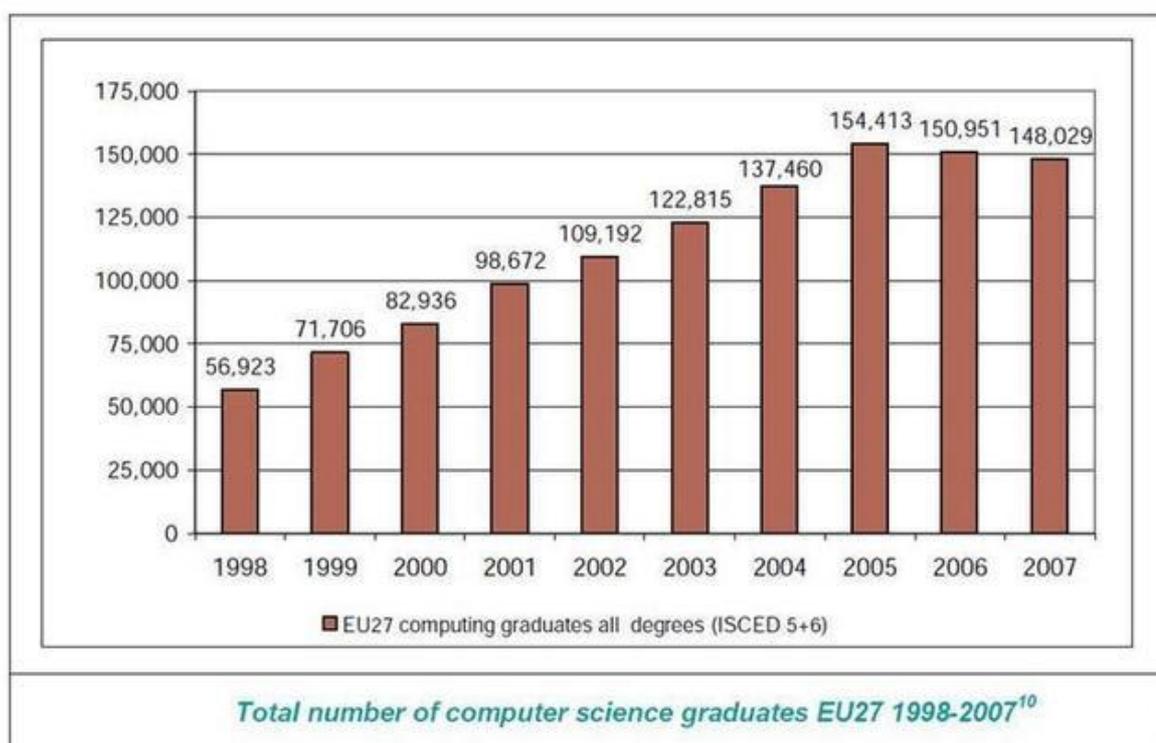


Figura 1.- Número total de graduados en Ingeniería Informática en la UE27 1998-2007. Fuente: Unión Europea. Informe E-SKILLS FOR THE 21ST CENTURY. 2010

En la Figura 1, como estudio de referencia más reciente en la Unión Europea, se puede observar una evolución de los graduados en Ingeniería Informática en la UE27 entre 1998 y 2007. En la Universidad de Salamanca, desde el comienzo de los estudios relacionados con la disciplina en 1989, se han formado más de 1.000 egresados.

La situación de la demanda social de la Ingeniería Informática en España está en la línea del interés que suscitan las titulaciones científicas y de ingeniería (el 8% de los jóvenes españoles eligen para estudiar carreras científicas y el 14% opta por carreras técnicas. Fuente: Ranking 2011 del diario El Mundo sobre las 50 carreras universitarias más demandadas), aunque la Ingeniería Informática sigue siendo una de las titulaciones más demandadas (en el puesto 25 de las 50 más demandadas para el curso 2012-2013 y sólo superada en las titulaciones de su rama por Arquitectura, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica. Fuente: Ranking 2012 del diario El Mundo sobre las 50 carreras universitarias más demandadas). Sin embargo, este dato contrasta con la realidad reflejada en varios informes en los que se encuentran afirmaciones como que en el año 2020, en Europa el 35% de los puestos de trabajo requerirá una cualificación de alto nivel: solo en TIC, el déficit de ingenieros puede alcanzar los 670.000 en cuatro años (Fuentes: Unión Europea Informe E-SKILLS FOR THE 21ST CENTURY, 2010; Virtual mobility: A Higher Education Challenge in Europe 2020, Revista de Educación a Distancia, Nº 26, 2011), mientras que en Estados Unidos se necesitarán 500.000 ingenieros en 2020. Esta actitud frente a las titulaciones de ámbito científico e ingenieril por parte de los jóvenes ha sido calificada de alarmante por la Conferencia de Directores y Decanos de Informática (CODDI), ya que además de afectar a las universidades, debido a un descenso del número de estudiantes, es en realidad un problema de desarrollo económico e industrial. De hecho en EEUU se está registrando una inversión de la tendencia, y así, en el campo de la ingeniería informática, desde 2010 el número de jóvenes que optan por los estudios de informática ha vuelto a crecer, después de una caída continuada desde 2004, coincidiendo con el estallido de la crisis de las empresas de internet (Fuente: New York Times, Computer Studies Made Cool, on Film and Now on Campus, 2011).

De forma concreta, el Máster Universitario en Ingeniería Informática pretende ser la referencia para la formación de Ingenieros en Informática en la Universidad de Salamanca con una orientación hacia el mercado laboral, bajo las directrices del EEES. Complementa a los ya mencionados títulos de Grado en Ingeniería en Informática y en Ingeniería Informática en Sistemas de Información, al objeto de cumplir con los requisitos legales y competencias para el acceso a la profesión de Ingeniero en Informática, que se recogen en el BOE 187, de 4 de agosto de 2009.

Para el desarrollo de este Máster Universitario, la Universidad de Salamanca contará con el apoyo de las empresas más relevantes del sector en el contexto de la profesión en el ámbito de influencia de la Universidad de Salamanca, así como con la colaboración del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Castilla y León. Este apoyo y colaboración serán fundamentales para garantizar la realización de las prácticas externas programadas en el Plan de Estudios del Máster.

Su carácter profesional, el apoyo de instituciones externas, la experiencia en formación de ingenieros en informática, los vínculos con programas de I+D+i y el hecho de abarcar todas las competencias relevantes en el ejercicio de la profesión son las principales señas de identidad del Máster Universitario en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca.

En la Comunidad de Castilla y León este título de Máster Universitario se imparte en la Universidad de Burgos y se encuentra en fase de acreditación en la Universidad de Valladolid.

## **2.2. Referentes externos a la universidad que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales y/o internacionales para títulos de similares características académicas**

Cabe señalar que las enseñanzas obligatorias vienen determinadas por las competencias establecidas por el decreto de 4 de agosto de 2009. En él se establecen las competencias asociadas a 60 créditos europeos en dos módulos obligatorios: Tecnologías Informáticas y Dirección y Gestión. En este sentido se tiene que los contenidos están bastante definidos para estos módulos.

Inicialmente, se ha realizado un análisis de la mayoría de las titulaciones de las universidades nacionales para conocer cómo han llevado a la práctica sus propuestas. A continuación se muestran las principales fuentes consultadas.

Universidad Abierta de Cataluña (78 ECTS)

<http://www.uoc.edu/estudios/masters-universitarios/ingenieria-informatica/presentacion/index.html>

Universidad Alfonso X (90 ECTS)

<http://www.uax.es/uax/que-estudiar/postgrado/masteres/ingenieria/muf.html>

Universidad Carlos III de Madrid (90 ECTS)

[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/masters/Master\\_Ingenieria\\_Informatica](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/Master_Ingenieria_Informatica)

Universidad de Alicante (90 ECTS)

<http://cvnet.cpd.ua.es/webcvnet/PlanEstudio/planEstudioND.aspx?plan=D073>

Universidad de Burgos (90 ECTS)

[http://www.ubu.es/titulaciones/es/master\\_informatica](http://www.ubu.es/titulaciones/es/master_informatica)

Universidad de Oviedo (90 ECTS)

[http://www.epigijon.uniovi.es/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=51&Itemid=27&lang=es](http://www.epigijon.uniovi.es/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=51&Itemid=27&lang=es)

Universidad Politécnica de Madrid (90 ECTS)

<http://www.fi.upm.es/?id=masteringenieriainformatica>

Universidad de Vigo (90 ECTS)

<http://www.esei.uvigo.es/index.php?id=273&L=2>

La definición de estos másteres universitarios comparten la definición propia del BOE de 4 de agosto de 2009, por lo que comparten las competencias generales y específicas, presentando diferencias en las competencias propias de la Universidad, que normalmente están asociadas a las materias optativas que se definen.

El número de créditos ECTS tiende mayoritariamente a 90 ECTS, salvo en el caso del Máster Universitario que imparte la UOC.

El reparto entre materias obligatorias y optativas es bastante dispar. Hay planteamientos que no ofertan optativas (U. Carlos III, UOC, U. Alfonso X el Sabio), mientras que la mayor parte de ellas sí ofertan algunos créditos optativos, siendo 12 el número de créditos más extendido. En relación a las materias optativas destaca la oferta de la Universidad de Alicante con 30 y la Politécnica de Madrid con 14, siendo la oferta de asignaturas más amplia. Las prácticas en empresa también están presentes en un buen número de títulos, con una carga de 6, 9, 12 ó 15 ECTS, aunque también hay ofertas que no incluyen esta opción. El Trabajo Fin de Máster sí aparece en todas las propuestas con una horquilla que varía entre 9 y 18 ECTS.

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

#### **Procedimientos internos**

Por acuerdo de Consejo de Departamento de Informática y Automática de fecha 13-10-2011, se acuerda nombrar la Comisión Académica para estudio de viabilidad y elaboración del Título:

**D. Vidal Moreno Rodilla**

**D. Rodrigo Santamaría Vicente**

**D<sup>a</sup>. Vivian Félix López Batista**

**D. Francisco José García Peñalvo**

**D María N. Moreno García**

**D<sup>a</sup> Carolina Zato Dominguez**

**D. José Andrés Vicente Lober**

**Esta comisión se reúne de forma periódica una vez por semana (los jueves a las 11 horas) y en estas reuniones se van incorporando los resultados de los trabajos de la comisión. Los miembros del grupo recogen la información del resto de las personas dentro de la Universidad y de otros grupos de otras universidades. Para ello se utilizan los recursos informáticos adecuados y, en este sentido, se crea un grupo de trabajo en GoogleDocs con el que todos los miembros del grupo acceden a los materiales que se desarrollan.**

**El Anteproyecto de Memoria fue aprobado en el Consejo Departamento de Informática y Automática de fecha 8 de junio de 2012. La Facultad de Ciencias aprueba el mismo así como la adscripción del título mediante acuerdo de fecha 13 de junio de 2012. Tras el correspondiente periodo de exposición se presentó únicamente una alegación referente a la incorporación del área de Matemática Aplicada para la impartición de las materias de “Criptografía” y de “Computación Científica”. Dicha alegación fue admitida y aprobada en el Consejo de Departamento de Informática y Automática de 23 de noviembre de 2012. Tras su revisión por la Coordinación de Titulaciones se**

**ha procedido a las modificaciones oportunas. Tras su evaluación por la Comisión de Doctorado y Posgrado de la USAL y, posteriormente, por la Comisión de Docencia delegada de Consejo de Gobierno, se sometió a exposición pública por un periodo de 15 días naturales y finalmente fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la USAL, en sesión celebrada en Abril de 2013.**

### **Procedimientos externos**

Se han mantenido reuniones con personas relevantes en el ámbito profesional de la informática. Así, por ejemplo, se ha tenido conversaciones formales con directivos de empresas relevantes como INDRA, INSA, etc. En ellas se ha hecho especial hincapié en fomentar las competencias generales y, en especial, a aquellas que hacen referencia a la dirección de un proyecto en el ámbito de la empresa tecnológica.

### **Salidas profesionales**

Un objetivo esencial de la titulación es la formación de profesionales polivalentes con una perspectiva multidisciplinar, que puedan adaptarse a las continuas innovaciones tecnológicas. La formación recibida por el Ingeniero Informático le permite adquirir las habilidades propias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero. Las actividades desarrolladas por los ingenieros informáticos constituyen piezas clave en la estrategia de las empresas y organizaciones para posicionarse en el actual mercado competitivo, incrementar su productividad e integrarse en la sociedad digital. La titulación de Ingeniería Informática forma a los estudiantes, entre otras, en las siguientes áreas:

- Desarrollo de sistemas informáticos destinados al ámbito de la gestión y planificación empresarial, la producción y organización industrial.
- Dirección y gestión de proyectos informáticos.
- Consultoría informática tanto técnica como estratégica.
- Diseño de sistemas web: comercio electrónico, enseñanza electrónica, gestión de relaciones con los clientes (CRM), etc.
- Diseño de sistemas, protocolos y servicios de telecomunicaciones.
- Seguridad e integridad de los sistemas informáticos y las comunicaciones.
- Diseño de sistemas digitales y basados en microprocesadores.
- Programación de aplicaciones que requieran técnicas de ejecución paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- Computación de altas prestaciones para trabajar con grandes volúmenes de datos.

La importancia que en la actualidad tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en todos los aspectos de nuestra vida, hace que el perfil profesional de los titulados en Ingeniería Informática sea de altísimo interés y de amplia demanda en todos los sectores, entre otros:

- Centros de cálculo y departamentos de informática o tecnología de cualquier tipo de empresas o administración pública.

- Tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Empresas de negocio electrónico.
- Entidades financieras.
- Industria: automatización, monitorización, planificación, control de calidad, etc.
- Simulación digital: cine, juegos, publicidad, mundos virtuales, etc.
- Empresas de consultaría.
- Compañías de producción de sistemas electrónicos.
- Docencia, investigación, desarrollo e innovación.

#### **2.4. Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad**

No existe otro título en el ámbito de la Universidad que cubra los objetivos formativos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Informático.

### **3. COMPETENCIAS**

#### **Objetivos del título**

De acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, a partir del borrador de ficha elaborado por la Conferencia de Decanos y Directores de Centros Universitarios de Informática (CODDI) el 30 de octubre de 2008, de las recomendaciones del Consejo de Universidades del 3 de marzo de 2009, y del Acuerdo de Consejo de Universidades del 8 de junio de 2009 publicado en BOE el 4 de agosto del 2009, se definen los objetivos para el Máster Universitario en Ingeniería Informática en la Universidad de Salamanca.

Los objetivos se centran en la adquisición de las competencias que se detallan a continuación y habilitan para el desempeño de la profesión de Ingeniero en Informática.

#### **3.1. Competencias Básicas (y Generales y Transversales)**

##### **Competencias Básicas**

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

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

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

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

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### **Competencias generales (es optativo pero la aplicación informática exige una CG1)**

El Consejo de Universidades en fecha 3 de marzo de 2009 establece las siguientes competencias generales, cuya resolución posterior del 8 de junio de 2009 como Acuerdo del Consejo de Universidades fue publicada en BOE el 4 de agosto de 2009. Dichas competencias están referenciadas a las establecidas en “Acuerdos de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática (CODDI) sobre titulaciones en el EEES (30 de octubre de 2008)” y las marcadas por el Real Decreto 1393/2007:

CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.

CG2.- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

CG3.- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG4.- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG5.- Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

CG6.- Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG7.- Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG9.- Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

CG10.- Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

### **3.2. Competencias específicas**

El Consejo de Universidades en fecha 3 de marzo de 2009, cuya resolución posterior del 8 de junio de 2009 como Acuerdo del Consejo de Universidades, fue publicada en BOE el 4 de agosto de 2009, establece las siguientes competencias específicas. Estas se distribuyen en dos grupos principales: Dirección y Gestión (DG) y Tecnologías Informáticas.

#### Dirección y Gestión

CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CE-DG2.- Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación y gestión técnica y económica en los ámbitos de la Ingeniería Informática relacionados, entre otros con: sistemas, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.

CE-DG3.- Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

#### Tecnologías Informáticas

CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

CE-TI2.- Capacidad para comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CE-TI3.- Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas y productos informáticos.

CE-TI4.- Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida

CE-TI7.- Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones.

CE-TI8.- Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.

CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento.

CE-TI10.- Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas en computación gráfica.

CE-TI11.- Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas y servicios informáticos.

CE-TI12.- Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación y distribución de contenidos multimedia.

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

### **4.1. Sistema de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso**

#### **Perfil de ingreso recomendado o idóneo**

Los Graduados en Ingeniería Informática, así como aquellas titulaciones que cumplan lo establecido en el apartado 4.2 de la Resolución de 8 de junio de 2009 (BOE 4 de agosto de 2009) accederán directamente a la titulación. Finalmente, los Licenciados/Ingenieros en Informática (planes antiguos) tendrán acceso directo al Máster Universitario en Ingeniería Informática.

#### **Plan de difusión de la titulación a potenciales estudiantes.**

La Universidad de Salamanca realiza diferentes actividades de difusión e información de la oferta de los Másteres Universitarios:

- El Servicio de Orientación al Universitario (<http://sou.usal.es/>) y los Puntos de Información Universitaria (PIUs) ofrecen información general y asesoramiento individualizado previo a la matriculación, así como otras informaciones y orientaciones con el fin de facilitar la integración de los estudiantes en la vida universitaria: becas y ayudas, programas de intercambio, alojamiento, intercambios lingüísticos, empleo, orientación vocacional, etc.
- También edita anualmente la Guía de Acogida de la USAL (<http://sou.usal.es/index.php/informacion/guia-de-acogida>)
- La USAL organiza el “Salón de Orientación Profesional”, en donde se informa de los estudios ofertados en diferentes niveles. Asimismo, se organizan diferentes “Jornadas de Puertas Abiertas” y reuniones informativas específicas con el fin de captar nuevos estudiantes. Se editan materiales informativos divulgativos en diferentes soportes: electrónicos, dípticos, etc.
- Asiste a ferias nacionales (por ejemplo, AULA) e internacionales en diferentes países (Portugal, Francia, Italia, etc.) para difundir la oferta formativa de grado y posgrado.

De forma complementaria, desde el centro responsable del Máster, que en este caso es la Facultad de Ciencias, está previsto llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Actualización del material impreso sobre la oferta de los estudios de Informática incorporando la información sobre el Máster Universitario en Ingeniería Informática.
- Charlas informativas sobre el nuevo Máster Universitario en Ingeniería Informática dirigidas a los estudiantes del Grado en Informática y Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información.
- Diseño de la página web del Máster Universitario en Ingeniería Informática con la información oficial del mismo. Se incluirá en el portal correspondiente a las titulaciones de informática en la Universidad de Salamanca (<http://informatica.usal.es>) donde se incluirán todos los contenidos necesarios.

- Envío del nuevo material impreso a las universidades para su difusión.

### **Mecanismos de información previa a la matrícula y de acogida**

El estudiante potencial puede obtener una información precisa sobre el Master Universitario en Ingeniería Informática, a través de diferentes vías:

- Página web institucional ([http://www.usal.es/webusal/usal\\_master\\_repositorio](http://www.usal.es/webusal/usal_master_repositorio)) en la que se ofrecerá información detallada sobre este Máster: características generales, objetivos y competencias del plan de estudios, los criterios, órganos y procedimientos de admisión; el plan de formación (competencias, metodología, contenidos, criterios de evaluación, recursos bibliográficos y documentales, responsable docente de cada asignatura, etc.).
- Página web propia del Máster Universitario en Ingeniería Informática en la que se incluirá toda la información detallada sobre el mismo: características generales del programa, objetivos y competencias del plan de estudios, etc.
- El Director/a del Máster Universitario en Ingeniería Informática se ocupará personalmente de solventar todas aquellas dudas que el potencial alumnado le plantee, facilitándole las direcciones pertinentes de los diferentes servicios de la Universidad de Salamanca a los que puede dirigirse. Esta opción está pensada sobre todo para el caso de los estudiantes procedentes de otras universidades que suelen optar por ponerse en contacto con el Director/a por e-mail. En este sentido el Director/a contestará todas sus dudas y en caso de que el potencial estudiante lo requiera tendrán una reunión previa a la matriculación para explicar de forma detallada las características del Máster Universitario en Ingeniería Informática.

## **4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión**

### **Acceso**

Podrá acceder al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del Anexo II del Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, y su formación debe estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del Anexo II antes citado (12977, BOE 4/agosto/2009).

### **Admisión**

Como se ha señalado la condición necesaria para cursar el Máster Universitario en Ingeniería Informática exigirá que el solicitante posea un título universitario oficial que habilite para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. La Comisión de Académica del Máster será la encargada de llevar a cabo el proceso de selección de los estudiantes de ingreso. En este proceso de selección se ponderará el expediente académico (90%), y otros méritos (10%). Dichos méritos pueden incluir la experiencia profesional, el dominio verificable de idiomas, y otros méritos de formación.

### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados**

A nivel institucional, la Universidad de Salamanca cuenta principalmente con los siguientes servicios de apoyo y orientación a todos los estudiantes:

El Servicio de Orientación Universitaria (SOU) (<http://sou.usal.es/>) ofrece una atención individualizada de carácter psicopedagógico dirigida a atender las cuestiones asociadas con el estudio y el aprendizaje, la planificación de la carrera y la orientación del perfil formativo del estudiante. También asesora en cuestiones de normativas, becas y ayudas, alojamiento, intercambios lingüísticos, etc.

El Servicio de Asuntos Sociales (SAS) (<http://sas.usal.es>) ofrece apoyo y asesoramiento a estudiantes, PAS y PDI en diferentes ámbitos: apoyo social, extranjeros, discapacidad, voluntariado, mayores, salud mental, sexualidad, lenguaje, adicciones y conducta alimentaria

La Unidad de Atención a Universitarios con Discapacidad del SAS ofrece servicios al objeto de garantizar un apoyo, asesoramiento y atención profesionalizada para dar respuesta a las necesidades que presentan en su vida académica los estudiantes con algún tipo de discapacidad (<http://sas.usal.es/discapacidadprincipal/atencion-a-la-discapacidad>). Para ello, identifica las necesidades concretas que estos estudiantes pueden tener en las situaciones cotidianas académicas (de itinerario y acceso al aula, la docencia, incluyendo prácticas y tutorías, y las pruebas de evaluación) y para cada una de estas situaciones propone recomendaciones para ayudar a los profesores en su relación docente con sus estudiantes. Además, elabora la carta de adaptaciones curriculares individualizadas del estudiante, en los casos en los que procede.

El Servicio de Inserción Profesional, Prácticas y Empleo (SIPPE) (<http://empleo.usal.es>) pretende mejorar la inserción profesional de los estudiantes y de los titulados de la USAL y fomentar itinerarios profesionales adecuados a cada situación.

De igual modo la Comisión de Calidad del Máster a través de su proceso de seguimiento realizará una encuesta por cuatrimestre a los estudiantes para detectar los problemas y dificultades que pudieran tener los estudiantes matriculados en el Máster, y el Director del Máster mantendrá reuniones periódicas en ese sentido. También se realizarán encuestas a los profesores con los que se celebrarán reuniones periódicas tanto de planificación como para analizar la marcha del mismo.

Anualmente la Comisión de Calidad del Máster Universitario en Ingeniería Informática elaborará un informe de seguimiento del título acompañado de su correspondiente memoria anual de mejora.

### **4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos**

#### **Reconocimiento de ECTS cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias:**

No se contempla

#### **Reconocimiento de ECTS cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional**

Nº mínimo de ECTS reconocidos: 0

Nº máximo de ECTS reconocidos: 13,5

Explicación de cómo se va a realizar este reconocimiento de ECTS: Solamente se considerarán aquellos casos en los que se demuestre una experiencia laboral superior a 150 horas en una empresa donde se hayan realizado actividades se asimilen a las actividades de un Ingeniero Informático. El informe ha de estar emitido por un responsable de la empresa y será valorado por la Comisión Académica del Máster en Ingeniería Informática.

### **Reconocimiento de ECTS cursados en Títulos Propios**

No se contempla

Nº mínimo de ECTS reconocidos: 0

Nº máximo de ECTS reconocidos: 13,5

### **Sistema de Transferencia y Reconocimiento de créditos de la USAL**

La normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la USAL, aprobada en Consejo de Gobierno el 27/1/2011, puede consultarse en la web *ad hoc* de normativa de la USAL para estudiantes (<http://www.usal.es/webusal/node/16838>), concretamente en el fichero [http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Normas\\_Reconocimiento\\_y\\_Transferencia\\_creditos\\_acuerdo\\_27\\_01\\_2011.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Normas_Reconocimiento_y_Transferencia_creditos_acuerdo_27_01_2011.pdf)). A continuación se expone una selección de los artículos de dicha normativa más directamente relacionados con las enseñanzas de máster universitario. No obstante, en la exposición se respetan todos los epígrafes de la normativa, indicando “No procede” en aquellos artículos que afectan exclusivamente a las enseñanzas de grado.

#### **Preámbulo**

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE 30/10/2007), modificado por Real Decreto 861/2010 de 2 de julio (BOE 3/7/2010), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, indica en su artículo 6 que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

La Universidad de Salamanca, para dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó en el Consejo de Gobierno del 4 de mayo de 2009 un primer reglamento al respecto de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado, Máster Universitario y Doctorado. Ante la exigencia de adaptar dicho reglamento al cumplimiento de las modificaciones que en materia de reconocimiento y transferencia de créditos recoge el RD 861/2010, así como la necesidad de recoger las sugerencias de mejora recibidas de la experiencia de su aplicación, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca ha aprobado la presente normativa actualizada.

#### **Capítulo I. Reconocimiento de créditos**

##### **Artículo 1. Definición del reconocimiento de créditos.**

1.1. Se entiende por reconocimiento la aceptación por la Universidad de Salamanca de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, o cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 21/12/2001), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad de Salamanca a efectos de la obtención de un título oficial. A partir de ese reconocimiento, el número de créditos que

resten por superar en la titulación de destino deberá disminuir en la misma cantidad que el número de créditos reconocidos.

1.2. También se podrá reconocer en forma de créditos, que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que ésta esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

1.3. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado o de fin de máster.

#### **Artículo 2. Referencia al reconocimiento en los planes de estudio y limitaciones.**

2.1. Las memorias verificadas de los planes de estudio, o sus correspondientes modificaciones, incluirán en su epígrafe dedicado al Reconocimiento y Transferencia de créditos, la referencia a la presente normativa.

2.2. Así mismo, se podrán incluir en el citado epígrafe otras normas complementarias en relación con el reconocimiento de créditos en el título en cuestión, incluyendo en su caso limitaciones adicionales, siempre que se ajusten a la legislación vigente y a la normativa al respecto de la Universidad de Salamanca.

#### **Artículo 3. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales de ciclo de Grado.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

#### **Artículo 4. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales de ciclo de Máster.**

4.1. Se podrán reconocer créditos entre planes de estudio de nivel de máster universitario, incluyendo los superados en segundos ciclos de Licenciaturas, Ingenierías y Arquitecturas que hayan derivado en másteres universitarios, así como los obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas por normativas anteriores al Real Decreto 1393/2007. Este reconocimiento tendrá en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster Universitario que se quiera cursar.

4.2. En el caso de títulos oficiales de Máster Universitario que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas para los que las autoridades educativas hayan establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos, materias o asignaturas definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

#### **Artículo 5. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.**

5.1. Los estudiantes de la Universidad de Salamanca que participen en programas movilidad nacional o internacional, regulados por las normativas al respecto de la Universidad de Salamanca, deberán conocer con anterioridad a su incorporación a la universidad de destino, mediante el correspondiente contrato de estudios, las asignaturas que van a ser reconocidas académicamente en el plan de estudios de la titulación que cursa en la Universidad de Salamanca.

5.2. Los estudiantes tendrán asignado un tutor docente, con el que habrán de elaborar el contrato de estudios que corresponda al programa de movilidad, nacional o internacional. En dicho contrato de estudios quedarán reflejadas las actividades académicas que se desarrollarán en la universidad de destino y su correspondencia con las de la Universidad de Salamanca, así como la valoración, en su caso, en créditos europeos.

5.3. Para el reconocimiento de competencias y de conocimientos se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no se atenderá a la identidad entre asignaturas y programas.

5.4. Las actividades académicas realizadas en la universidad de destino serán reconocidas e incorporadas al expediente del estudiante en la Universidad de Salamanca una vez terminada su estancia o, en todo caso, al final del curso académico correspondiente, con las calificaciones obtenidas en cada caso. A tal efecto, la Universidad de Salamanca establecerá tablas de correspondencia de las calificaciones académicas en cada convenio bilateral de movilidad.

5.5. Los programas de movilidad en que haya participado un estudiante y sus resultados académicos, así como las actividades que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditadas por la universidad de destino, serán transferidos al Suplemento Europeo al Título.

#### **Artículo 6. Reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas**

**universitarias no oficiales.**

6.1. Se podrán reconocer créditos en las titulaciones oficiales a partir de la experiencia profesional y laboral adquirida por el estudiante con carácter previo a los estudios universitarios oficiales correspondientes. Para ello será necesario acreditar debidamente que dicha experiencia está relacionada con las competencias inherentes al título oficial en cuestión, y se tendrá en cuenta la adecuación de la actividad laboral y profesional realizada a la capacitación profesional del título. Además podrá valorar el carácter público o privado de la actividad desarrollada, el procedimiento de acceso al puesto desempeñado, la duración de la actividad y la dedicación a la misma en horas/semana. Como norma general, se podrá reconocer 1 ECTS por cada 40 horas de trabajo realizado, lo que equivale a una semana de jornada completa.

6.2. Se podrán reconocer créditos por actividades de formación permanente realizadas por titulados y profesionales, vinculadas al puesto de trabajo o facilitadoras del reciclaje profesional, realizadas en cursos de formación continua, en títulos propios de universidades españolas o en títulos no oficiales de universidades extranjeras. Estos créditos se reconocerán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias obtenidas por el estudiante en dichas actividades de formación y las competencias previstas en el título oficial en el que se quieran reconocer.

6.3. El número total de créditos reconocidos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos se efectuará en materias que el estudiante no debe cursar y no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente académico.

6.4. No obstante lo anterior, se podrán reconocer excepcionalmente créditos en un título oficial en un porcentaje mayor si éstos son procedentes de un título propio de la Universidad de Salamanca que se haya extinguido o sustituido por el título oficial en cuestión, y siempre que este reconocimiento conste en la memoria del plan de estudios del título oficial que haya sido verificada y autorizada su implantación. La asignación de estos créditos tendrá en cuenta los criterios descritos en la memoria del título oficial aprobado.

**Artículo 7. Reconocimiento de créditos en enseñanzas universitarias de grado por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

**Artículo 8. Reconocimiento de créditos en enseñanzas universitarias de grado a partir de enseñanzas superiores no universitarias.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

**Artículo 9. Efectos del reconocimiento de créditos.**

9.1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados de forma explícita el número y tipo de créditos ECTS (de formación básica, obligatorios, optativos, prácticas externas) que se le reconocen al estudiante, así como las asignaturas que el estudiante no deberá cursar en consecuencia de ese reconocimiento. Se entenderá en este caso que las competencias de esas asignaturas ya han sido adquiridas y no serán susceptibles de nueva evaluación.

9.2. En el expediente del estudiante figurará la descripción de las actividades que han sido objeto de reconocimiento, y en el caso de tratarse de asignaturas superadas en otros planes de estudio, se reflejarán con su descripción y calificación correspondiente en origen.

9.3. Para el posterior cómputo de la media y ponderación del expediente, la Universidad de Salamanca se atendrá a lo establecido en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE 18/9/2003), en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título (BOE 11/9/2003), y en el Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto, sobre expedición de títulos universitarios oficiales, o en las normas que los sustituyan.

**Capítulo II. Transferencia de créditos**

#### **Artículo 10. Definición y efectos de la transferencia de créditos.**

10.1. La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en ésta u otra universidad, que no hayan conducido a la finalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título oficial.

10.2. Los créditos de asignaturas previamente superadas por el estudiante, en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento, serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la descripción y calificación de origen, reflejándose en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

### **Capítulo III. Procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos**

#### **Artículo 11. Órganos competentes para el reconocimiento y la transferencia de créditos.**

Los órganos competentes en la Universidad de Salamanca para actuar en el ámbito de del reconocimiento y la transferencia de créditos son:

- a) La Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad.
- b) Una Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos de cada uno de los títulos oficiales de la Universidad de Salamanca, en adelante COTRARET, que se constituirá a tal efecto.

#### **Artículo 12. Funciones de la Comisión de Docencia en materia de reconocimiento y transferencia de créditos.**

12.1 Son funciones de la Comisión de Docencia, en materia de reconocimiento y transferencia de créditos, las siguientes:

- a) Coordinar los criterios de actuación de las COTRARET con el fin de que se garantice la aplicación de criterios uniformes.
- b) Resolver los recursos planteados ante las COTRARET.
- c) Pronunciarse sobre aquellas situaciones para las que sea particularmente consultada por las COTRARET.
- d) Resolver las propuestas de reconocimiento informadas por las COTRARET.

12.2. Desde la Comisión de Docencia se actuará para que los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos sean conocidos por todos los estudiantes desde el mismo momento en el que inician sus estudios universitarios.

12.3. En coordinación con la Unidad de Evaluación de la Calidad y con los Servicios de Gestión Académica y de Doctorado, Posgrado y Formación Continua, la Comisión de Docencia realizará un informe anual sobre el funcionamiento de las COTRARET y sobre sus posibles mejoras.

#### **Artículo 13. Composición y funciones de las COTRARET.**

13.1. El órgano académico responsable de un título oficial (Facultad, Escuela, Departamento o Instituto) se constituirá una COTRARET por cada título en cuestión, compuesta por, al menos, cuatro miembros. En el caso de los grados, los integrantes de la COTRARET serán el coordinador/a del (los) Programa(s) de Movilidad (Erasmus o SICUE); los otros tres miembros serán elegidos por la Junta de Facultad/Escuela, siendo uno miembro del profesorado de la titulación adscrito a la Escuela/Facultad, otro un representante de los estudiantes de la titulación, y otro un miembro del PAS. En el caso de los títulos oficiales de Máster Universitario o Doctorado, la elección de los integrantes de la COTRARET la realizará la Comisión Académica, siendo tres profesores del título, uno de los cuales deberá ser el encargado de la gestión de la movilidad de los estudiantes, y el otro un estudiante.

13.2. Los órganos académicos responsables de los títulos oficiales podrán ampliar el número de miembros

de estas Comisiones, así como hacer coincidir la composición de varias COTRARET dependientes del mismo órgano.

13.3. Los miembros de las COTRARET se renovarán cada dos años, menos el representante de los estudiantes que lo hará anualmente. En caso de no haber candidato de los estudiantes en el órgano académico responsable de la titulación, éste será propuesto de entre los miembros de la Delegación de Estudiantes del centro o de tercer ciclo.

13.4. Las COTRARET deberán reunirse al menos una vez cada curso académico, celebrando cuantas reuniones adicionales se consideren necesarias. De todas las reuniones se levantará el acta correspondiente.

13.5. Son funciones de cada COTRARET

- a) Realizar propuestas de reconocimiento y transferencia de créditos a partir de las solicitudes al respecto presentadas por los estudiantes de la titulación.
- b) Elevar a la Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad, las propuestas de reconocimiento.
- c) Resolver las propuestas de transferencia.

13.6. Cuando una COTRARET lo estime conveniente, por la especial complejidad del reconocimiento de créditos, podrá solicitar el asesoramiento de especialistas en la materia, sin que en ningún caso su parecer sea vinculante.

13.7. En el ejercicio de sus funciones las COTRARET emplearán criterios basados en el análisis de los resultados del aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes, aplicando el concepto de European Credit Transfere System (ECTS) como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o de la misma Universidad de Salamanca.

#### **Artículo 14. Solicitudes y actuaciones para el reconocimiento y transferencia de créditos.**

14.1. Los expedientes de reconocimiento y transferencia de créditos se tramitarán a solicitud del estudiante interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando la/s asignatura/s de la titulación de destino que considera no deben cursar en consecuencia del reconocimiento.

14.2. Las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos tendrán su origen en actividades realizadas o asignaturas realmente cursadas y superadas; en el caso de asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas, se hará el reconocimiento sobre la asignatura de origen.

14.3. El Servicio de Gestión Académica y el Servicio de Doctorado, Posgrado y Formación Continua de la Universidad fijarán el modelo de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

14.4. Las solicitudes se presentarán en la secretaría del centro en que haya realizado su matrícula el estudiante, en los plazos que se establezcan al efecto, que en general coincidirán con los plazos de matrícula.

14.5. Corresponderá a la COTRARET del título en cuestión elevar a la Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad la propuesta de reconocimiento y transferencia, en la que relacionará, según el modelo del Anexo a esta normativa, los créditos reconocidos y las asignaturas que el estudiante no deberá cursar en consecuencia del reconocimiento, así como los créditos transferidos que serán aquellos que hayan sido obtenidos con anterioridad en enseñanzas oficiales, en ésta u otra universidad, y no hayan sido objeto de reconocimiento.

14.6. Cualquier denegación de solicitud de reconocimiento de créditos deberá ser debidamente motivada.

14.7. La Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno, resolverá las propuestas de reconocimiento y transferencia informadas por las COTRARET, y dará traslado de su resolución a la secretaría del centro en que haya realizado su matrícula el estudiante, para que se proceda a realizar la correspondiente anotación en su expediente.

#### **Artículo 15. Anotación en el expediente académico.**

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, conllevarán el previo abono de los precios públicos que en cada caso establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente norma reguladora, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en su

Suplemento Europeo al Título.

#### **Capítulo IV. Disposiciones finales, transitorias y derogatorias**

**Disposición transitoria única. Reconocimiento de créditos de una titulación regulada según normativas anteriores al R.D. 1393/2007 por adaptación a un título de Grado.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

**Disposición derogatoria única. Derogación normativa.**

Con la entrada en vigor de esta normativa se deroga el Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Salamanca, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 4 de mayo de 2009.

**Disposición final única. Entrada en vigor.**

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca y serán de aplicación a los títulos regulados por el R.D. 1393/2007, modificado por el R.D. 861/2010.

#### **Anexo**

#### **CATALOGO DE ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS CULTURALES, DEPORTIVAS, DE REPRESENTACION ESTUDIANTIL, SOLIDARIAS Y DE COOPERACION POR LAS QUE SE RECONOCEN CRÉDITOS ECTS EN TITULACIONES DE GRADO**

(Actualizado cada curso académico. Para 2011-2012, ha sido aprobado por el Consejo de Gobierno del 20/7/2011

([http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Catalogo\\_Actividades\\_Universitarias\\_curso\\_2011-12.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Catalogo_Actividades_Universitarias_curso_2011-12.pdf))

[Nota: No procede]

#### **4.5. Complementos de formación para Máster**

No están previstos

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios

En el diseño del plan de estudios y de las asignaturas que lo componen se han seguido las directrices recogidas en el apartado 5 (planificación de las enseñanzas) del anexo I de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química (BOE 187, de 4 de agosto de 2009). En dicho apartado se establece que para la obtención del título de Máster se requerirá una formación de posgrado en función de las competencias contempladas en el Máster y de las competencias del título de Grado que posea el solicitante que, en total, no exceda 120 créditos europeos. Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo de Fin de Máster, que computará entre 6 y 30 créditos y que en todo caso se computará en el límite global de duración del Máster. Asimismo, en el apartado 5 se indica que el plan de estudios deberá incluir, como mínimo, los módulos de "dirección y gestión", "tecnologías informáticas" y "proyecto fin de máster" y se detallan las competencias de cada uno de estos módulos.

En la Tabla 5-1 se muestra la distribución de las asignaturas y su tipología para el Máster Universitario. Se debe considerar la presencia, en la normativa, de las competencias de Dirección y Gestión (denominadas CE-DG1 a CCE-DG3 con 12 ECTS) así como las de Tecnologías de Información (denominadas CE-TI1 a CE-TI12 con 48 ECTS). Como se ha señalado, este hecho determina la propuesta de que el Máster al menos debe alcanzar los 90 ECTS para que permita incorporar otros aspectos también importantes como las prácticas externas (esenciales en un Máster con perfil profesional) o un Trabajo Fin de Máster con entidad suficiente.

TIPO DE MATERIA	Nº ECTS
Obligatorias (O)	54
Optativas (Op)	12
Prácticas externas (obligatorias) (PE)	6
Trabajo Fin de Máster (TFM)	18
CRÉDITOS TOTALES	90

**Tabla 5-1. Tipo de materias y su distribución**

#### Módulos o Materias y Asignaturas del plan de estudios

Los módulos señalados con anterioridad no hacen más que describir las dos principales facetas de la vida profesional del Ingeniero Informático: por un lado, la dirección y gestión de empresas y proyectos informáticos haciendo hincapié en la propia actividad directiva así como en los aspectos diferenciales respecto a otro tipo de proyectos en el ámbito empresarial; por otro lado, se revisan las principales capacidades necesarias para investigar, desarrollar y dirigir proyectos informáticos en el mundo de la empresa. Las asignaturas que componen el plan de estudios, que se presenta a continuación, se han planteado con el fin de recoger todas esas competencias de una forma coherente, de manera que los

contenidos dentro de una asignatura sean homogéneos, y complementarios entre asignaturas, pudiendo algunas de ellas servir de base a otras que se imparten con posterioridad

Las asignaturas obligatorias se exponen en la Tabla 5-2 con su adscripción a los módulos principales, así como su programación semestral.

Asignatura	Módulo	ECTS	Semestre
Creación de empresas de base tecnológica	Dirección y gestión	6	1º
Gobierno TI	Dirección y gestión	6	2º
Diseño, administración e integración de infraestructuras TI	Tecnologías informáticas	6	1º
Sistemas de información orientados a servicios	Tecnologías informáticas	6	1º
Modelado avanzado de sistemas de información	Tecnologías informáticas	3	2º
Calidad y auditoría	Tecnologías informáticas	3	1º
Sistemas inteligentes	Tecnologías informáticas	6	2º
Computación gráfica	Tecnologías informáticas	3	1º
Computación de altas prestaciones	Tecnologías informáticas	6	1º
Paradigmas avanzados de la interacción persona/ordenador	Tecnologías informáticas	6	2º
Sistemas ubicuos, empotrados y móviles	Tecnologías informáticas	3	2º

**Tabla 5-2.- Relación de materias y asignaturas obligatorias**

### **Especialidades, asignaturas optativas y posibles itinerarios**

Por otra parte, la optatividad no hace más que intentar mejorar un título con aportaciones en las que el profesorado del mismo tiene demostrada experiencia y capacidad. Esto permitirá ofrecer al estudiante un currículo formativo atractivo para él así como para las empresas que vayan a contar con sus servicios. No se contempla para este Máster el planteamiento de especialidades en tanto se pretende que capacite para el desarrollo de la profesión de ingeniero informático general, ampliando así el mercado laboral potencial de los estudiantes que lo cursen.

Asignaturas	Módulo	ECTS	Semestre
Inteligencia de negocio	Tecnologías informáticas	3	2
Ingeniería de lenguajes de programación	Tecnologías informáticas	3	3
Criptografía	Tecnologías informáticas	3	3
Computación científica	Tecnologías informáticas	3	2
Informática biomédica	Tecnologías informáticas	3	3
Posicionamiento, búsqueda y recuperación de información	Tecnologías informáticas	3	2
Desarrollo de aplicaciones móviles	Tecnologías informáticas	3	2
Eficiencia de sistemas informáticos	Tecnologías informáticas	3	2
Teoría de juegos	Tecnologías informáticas	3	3
Robots autónomos	Tecnologías informáticas	3	2
Sistemas de percepción	Tecnologías informáticas	3	3

**Tabla 5-3.- Relación de materias optativas**

La programación de las materias optativas, para cada estudiante, se realizará de forma que se desarrollen dos (2) asignaturas optativas en el segundo semestre y dos (2) en el tercero.

**A continuación se realiza un repaso de las asignaturas y de cómo cubren las competencias descritas.**

La información se encuentra descrita en siguiente tabla.

	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CE-DG1	CE-DG2	CE-DG3	CE-T11	CE-T12	CE-T13	CE-T14	CE-T15	CE-T16	CE-T17	CE-T18	CE-T19	CE-T110	CE-T111	CE-T112
Creación de empresas de base tecnológica	X	X	X	X	X			X						X	X	X	X	X	X	X			X	X						
Gobierno TI	X	X	X	X	X			X						X	X	X	X	X	X	X			X	X						
Diseño, administración e integración de infraestructuras TI	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X				X			X	X			X	X						
Sistemas de información orientados a servicios	X	X	X	X	X	X							X			X				X		X	X	X						
Modelado avanzado de sistemas de información	X	X	X	X	X	X							X										X							
Calidad y auditoría	X	X	X	X	X			X		X			X									X	X	X						
Sistemas inteligentes	X	X	X	X	X	X			X																		X			
Computación gráfica	X	X	X	X	X	X			X		X																	X		X
Computación de altas prestaciones	X	X	X	X	X	X			X		X		X												X	X				
Paradigmas avanzados de la interacción persona/ordenador	X	X	X	X	X						X		X																X	X
Sistemas ubicuos, empotrados y móviles	X	X	X	X	X	X		X					X														X			
Prácticas en empresa	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X															
Trabajo Fin de Master	X	X	X	X	X	X				X	X		X	X	X															
Inteligencia de negocio	X	X	X	X	X	X		X		X			X										X				X			
Ingeniería de lenguajes de programación	X	X	X	X	X	X							X							X	X		X				X	X	X	
Criptografía	X	X	X	X	X	X						X								X	X		X		X					
Computación científica	X	X	X	X	X				X		X															X		X		
Informática biomédica	X	X	X	X	X			X	X				X			X											X			
Posicionamiento, búsqueda y recuperación de información	X	X	X	X	X	X								X							X									
Desarrollo de aplicaciones móviles	X	X	X	X	X	X					X		X														X			
Eficiencia de sistemas informáticos	X	X	X	X	X	X	X						X							X		X								
Teoría de juegos	X	X	X	X	X			X	X		X		X													X		X		
Robots autónomos	X	X	X	X	X				X																X	X	X			
Sistemas de percepción	X	X	X	X	X				X												X				X	X	X			

### Organización temporal del plan de estudios

A continuación se muestra la organización semestral de las actividades docentes. La docencia se impartirá preferentemente durante los periodos lectivos establecidos en el calendario académico aprobado para las titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias. En la actualidad se corresponde con docencia de Lunes a Jueves, en turno de mañana. Se estudiará el cambio a la Jornada de tarde si existen muchos estudiantes con actividad laboral.

PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
Asignatura	Tipo	ECTS	Asignatura	Tipo	ECTS
Creación de empresas de base tecnológica	O	6	Gobierno TI	O	6
Diseño, administración e integración de infraestructuras	O	6	Modelado avanzado de sistemas de información	O	3
Sistemas de información orientados a servicios	O	6	Sistemas inteligentes	O	6
Calidad y auditoría	O	3	Paradigmas avanzados de la interacción persona/ordenador	O	6
Computación gráfica	O	3	Sistemas ubicuos, empotrados y móviles	O	3
Computación de altas prestaciones	O	6	Optativa nº 1	Op	3
			Optativa nº 2	Op	3
Total		30	Total		30

TERCER SEMESTRE		
Asignatura	Tipo	ECTS
Optativa nº 3	Op	3
Optativa nº 4	Op	3
Prácticas Externas	PE	6
Trabajo Fin de Máster	TFM	18
Total		30

A continuación se muestra la adscripción de las asignaturas del Máster Universitario en Ingeniería Informática a Áreas de Conocimiento.

Materia	Área(s) de conocimiento
Creación de empresas de base tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de Empresas</li> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Gobierno TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Diseño, administración e integración de infraestructuras TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Sistemas de información orientados a servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Modelado avanzado de sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Calidad y auditoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Materia	Área(s) de conocimiento
Sistemas inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Computación gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Computación de altas prestaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Paradigmas avanzados de la interacción persona/ordenador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Sistemas ubicuos, empotrados y móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li> <li>- Ciencia de la Computación e I.A</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>

Asignaturas optativas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Arquitectura y Tecnología Comp.</li><li>- Ciencia de la Computación e I.A</li><li>- Ingeniería de Sistemas y Automática</li><li>- Lenguajes y Sistemas Informáticos</li><li>- Matemática Aplicada(*)</li></ul>
Prácticas externas	Empresas, organizaciones y servicios universitarios
Proyecto Fin de Máster	Empresas, organizaciones y servicios universitarios  Profesores adscritos a la titulación

**(\*) El área de Matemática Aplicada se incorpora a las áreas de conocimiento que podrán impartir las materias de “Criptografía” y “Computación Científica”, según modificación aprobada en Consejo de Departamento de Informática y Automática de 23-noviembre-2012.**

### **Mecanismos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios**

A través de los mecanismos de coordinación docente se pretende mejorar el proceso de adquisición de conocimientos y competencias del Máster, así como garantizar la coherencia de los programas y su actualización permanente. En la línea de las directrices propuestas por la ANECA se propone un sistema de coordinación a nivel horizontal (semestre) y a nivel vertical (curso).

A través de la coordinación horizontal se pretende realizar una programación temporal coordinada de las actividades propuestas (pruebas parciales, trabajos o ejercicios previstos, etc.) para las asignaturas de cada semestre y verificar el desarrollo de las mismas. Para esta finalidad se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Proponer la dedicación temporal o carga de trabajo semanal (clases de docencia Sesión magistral en el aula, sesiones prácticas en el aula de informática, reuniones de prácticas en empresa, etc) de los estudiantes durante el semestre.
- Evaluar y, en su caso, tratar de adecuar la carga real de trabajo de los estudiantes en cada una de las asignaturas a la prevista en la planificación coordinada de las asignaturas que integran cada semestre.
- Intercambiar experiencias metodológicas utilizadas en las diferentes asignaturas.
- Atender las sugerencias planteadas por los estudiantes.
- Incluir todas estas actuaciones en el Informe Interno Semestral de Seguimiento del Máster.

Entre las actividades de coordinación vertical que se llevarán a cabo cabe destacar:

- Analizar el desarrollo de las competencias de las asignaturas, evitando solapamientos y/o lagunas que perjudiquen el seguimiento de alguna materia.
- Supervisar el seguimiento del programa formativo.
- Informar a los estudiantes sobre los posibles itinerarios dentro de la optatividad.
- Elaborar una memoria de mejora del Máster que se incluirá en el informe interno de seguimiento del título.

De todas estas actuaciones estará encargada la Comisión de Académica del Máster que estará compuesta por el Director del Máster, tres profesores del mismo y dos estudiantes. Para la realización eficiente de todas estas actuaciones la Comisión de Académica del Máster utilizará diferentes mecanismos:

Se mantendrá un contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura para conocer las actividades desarrolladas y así, adecuar la programación a las actividades próximas a realizar.

Se realizarán encuestas de satisfacción a profesores y estudiantes que serán analizadas por la Comisión de Calidad del Máster para realizar un seguimiento de las actividades de las distintas asignaturas, corregir posibles disfunciones y garantizar el buen desarrollo del Plan de Estudios. Para esta finalidad también se prevén reuniones periódicas (una al semestre al menos) del Director del Máster con los estudiantes, y con los profesores. Así, en la plataforma de la Universidad (<http://studium.usal.es>) se crearán las tareas oportunas que faciliten el desarrollo de las actividades de la Comisión de Calidad del Master.

El centro responsable del Máster, la Facultad de Ciencias, aplica para todos sus títulos el sistema de garantía de calidad del programa AUDIT.

### **Prácticas externas obligatorias**

Las prácticas externas se realizarán en empresas del sector que ya han mostrado su interés en acoger a estudiantes para el desarrollo de las mismas. Cada año la Comisión Académica del Máster revisará la lista de las empresas que aceptan a estudiantes. Para ello se debe abrir un plazo de inscripción tras el que se seleccionarán las propuestas más válidas.

Las propuestas deben ir acompañadas de un responsable por parte de la empresa receptora así como de un plan de actividades que se debe ajustar al periodo correspondiente a 6 ECTS (150 horas). La Comisión Académica del Máster nombrará a un profesor responsable para las relaciones y la tutoría de las actividades en la empresa receptora. Las prácticas externas serán tuteladas por equipos de profesionales, al frente de los cuales se designarán ingenieros informáticos que hayan ejercido la profesión durante al menos cinco años. El estudiante presentará un informe en el que se desglosen las actividades desarrolladas y los hitos alcanzados. Dicho informe debe estar validado por el responsable de la empresa así como por el profesor-tutor. La Comisión Académica del Máster elaborará la normativa en la que se garantice que las actividades desarrolladas por el estudiante permitan que el mismo alcance las competencias deseadas.

### **Idiomas**

La docencia se impartirá en español salvo en algunos seminarios que se pueden impartir en inglés. Este idioma se utilizará en parte de la bibliografía y en documentación técnica y material audiovisual.

### **Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia)**

Presencial

### **Actividades formativas**

Para el adecuado desarrollo de la docencia del Máster Universitario en Ingeniería Informática se proponen las siguientes actividades formativas de carácter presencial. Se debe destacar el carácter profesional del título lo que hace que tanto en tópicos como en contenidos el enfoque se centre en la formación del profesional en la tecnología implicada. Por ello, para el desarrollo de las actividades formativas se plantean:

- Sesión magistral
- Sesiones prácticas
- Actividades de trabajo autónomo
- Seminarios
- Tutorías
- Estancia en empresa
- Actividades de evaluación
- Elaboración de memoria
- Elaboración del Trabajo Fin Master

A continuación se presenta una breve descripción de las actividades propuestas

- Sesión magistral: actividades de carácter general y eminentemente teórico, que engloba clases magistrales y otras actividades que involucren a todos los estudiantes matriculados y no requieran dedicación individual significativa. Se exponen los conceptos y tecnologías claves en la temática afrontada por la asignatura.
- Sesiones prácticas: actividades que se desarrollarán en el aula de informática, donde se pondrán en práctica las técnicas y soluciones para las tecnologías analizadas en la materia.
- Actividades de trabajos autónomos: actividades similares a las sesiones prácticas, pero que no requieren necesariamente para su exposición y elaboración de un aula de informática.
- Seminarios: actividades en las que se plantea una serie de supuestos para que el estudiante desarrolle un caso práctico en el que aplicar los conceptos y conocimientos adquiridos en las sesiones de clase teórica y en las sesiones prácticas.
- Tutorías: actividades de carácter individual, puntuales, principalmente dirigidas a la resolución de dudas y a la recuperación de estudiantes con dificultades en el aprendizaje o que hayan visto mermada su presencia en las otras actividades por alguna circunstancia. En el caso particular de los Trabajos de Fin de Máster y las Prácticas Externas, sirven como puntos de chequeo de la evolución de los trabajos a desarrollar.
- Estancia en empresa: actividades de carácter individual que se desarrollan en empresas y/o instituciones externas a la Universidad, tuteladas por un profesor del programa y un miembro de la institución que las acoge.
- Evaluación: las actividades de evaluación engloban tanto las pruebas finales como pruebas intermedias (exámenes parciales, defensa de prácticas, preguntas en clase, etc.) y tienen como objetivo determinar si el estudiante está progresando o ha obtenido las competencias relacionadas con la asignatura.
- Elaboración de memoria: Se corresponde con el tiempo necesario para realizar una memoria bien documentada y organizada donde se describan las actividades realizadas en unas prácticas, detallando los objetivos, desarrollo y resultados alcanzados. Asimismo, se han de incorporar otros aspectos tales como la planificación temporal, metodología utilizada, etc
- Elaboración del Trabajo Fin de Master: En esta actividad se consideran todos los esfuerzos y actividades desarrolladas en el ámbito del este Trabajo. Se incluyen todas las tareas involucradas en un trabajo que dada la naturaleza de este Máster puede incorporar cualquiera de las actividades a desarrollar por un Ingeniero Informático.

El tamaño del grupo de estudiantes que participará en cada actividad formativa se determinará siguiendo el modelo de plantilla de la Universidad de Salamanca, aprobado por su Consejo de Gobierno en su reunión de 17 de diciembre de 2010. En este documento se establece el tamaño de los grupos de estudiantes correspondientes a clases de teoría, sesiones en aula de informática y seminarios.

De este modo el tamaño máximo de los grupos previsto para cada una de estas actividades será el siguiente:

- Clases de teoría: 80 estudiantes.
- Sesiones de aula de informática: 32 estudiantes.
- Seminarios: 16 estudiantes (se considera el tamaño de grupo de Laboratorio pues la complejidad de los tópicos analizados no permite un grupo más elevado).

De igual modo, para la mejora del aprendizaje por parte de los estudiantes se proponen también las siguientes actividades de tipo no presencial:

- Recolección de soluciones en la red
- Resolución de supuestos prácticos

### **Sistemas de evaluación**

La consecución de los objetivos y la adquisición de las competencias se valorará tanto a través de la evaluación continua y de una prueba escrita final. Las actividades de evaluación continua previstas serán las siguientes:

- Entrega de informes de los supuestos prácticos
- Participación en actividades presenciales
- Prueba final
- Informe de prácticas del tutor académico
- Informe de prácticas del tutor profesional

### **Sistema de calificaciones**

La evaluación y calificación de las diferentes asignaturas de este Máster se llevarán a cabo de acuerdo con los criterios del Marco Europeo de Educación Superior siguiendo el reglamento que regula los sistemas de evaluación y calificación del aprendizaje de los estudiantes en las enseñanzas de la Universidad de Salamanca conducentes a títulos oficiales y propios (aprobado por el Consejo de Gobierno de 19/12/2008 y modificado en Consejo de Gobierno de 30/10/2009) ([http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla\\_eval.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/regla_eval.pdf)),

Se calificará según la Normativa sobre el sistema de calificaciones y cálculo de la nota media y de la calificación global de los expedientes académicos de los estudiantes en la Universidad de Salamanca (aprobado por el Consejo de Gobierno de 23 de junio de 2012) ([http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas\\_23\\_06\\_2011.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/normativaproce/notas_23_06_2011.pdf)).

Dicha normativa se deriva de la aplicación del RD 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Los resultados obtenidos por los estudiantes de la Universidad de Salamanca en cada una de las asignaturas de los planes de estudio se calificarán en una escala cuantitativa de 0 a 10, añadiendo su correspondiente calificación cualitativa:

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

A los estudiantes que hayan obtenido una calificación cuantitativa igual o superior a nueve se le podrá otorgar en su calificación cualitativa la mención "Matrícula de Honor". Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una única "Matrícula de Honor".

## **5.2. Organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

En el Máster Universitario en Ingeniería Informática no se establecen acciones de movilidad específicas. De hecho no está previsto que se produzca la movilidad de los estudiantes durante el mismo, ya que no es necesaria para alcanzar las competencias previstas.

No obstante, si en un futuro se firmaran convenios de movilidad, estos se atenderían a la normativa general sobre este tema que se estableció en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca en diciembre de 2007 en el que se aprobaron las normas generales sobre movilidad internacional de estudiantes, que posteriormente fueron modificadas por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 28/mayo/2009 y por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29/abril/2010 ([http://relint.usal.es/docs/normativa/Normas\\_Movilidad\\_Internacional\\_Estudiantes.pdf](http://relint.usal.es/docs/normativa/Normas_Movilidad_Internacional_Estudiantes.pdf)).

Estas normas recogen que:

1.- El reconocimiento de estudios en Másteres Universitarios Oficiales cursados en una universidad extranjera se regirá por las siguientes normas:

1.1.- Al estudiantado se le podrá reconocer créditos del Máster, cursando los equivalentes en la universidad de destino de acuerdo con el compromiso de estudios fijado previamente con la persona responsable, con el visto bueno de su tutor y la autorización de la Comisión Académica del Máster.

1.2.- La propuesta se realizará por la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de créditos del Título y se enviará a la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de créditos de la Universidad para su resolución final.

Por su parte, si se establece movilidad a nivel nacional, ésta se regirá por las normas que cada curso académico establece el programa nacional SICUE suscrito por todas las Universidades españolas y las que en cada Universidad, se hayan podido fijar al respecto.

En ambos tipos de movilidad será de aplicación, además, lo recogido en el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la USAL de 27 de enero de 2011 (véase apartado 4.4. de la memoria).

### **5.3. Descripción detallada de módulos o materias de enseñanza-aprendizaje**

#### **5.3.1. Descripción detallada por materias**

En el presente Máster las materias de estudio coinciden con las asignaturas planteadas por ello se procederá a su descripción detallada a través de las fichas de las asignaturas.

<b>Asignatura:</b> Diseño, Administración e Integración de Infraestructuras TI
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG2, CG3, CG5, CG7 Específicas: Dirección y Gestión: CE-DG1 De Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI5, CE-TI6
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Adquirir los conceptos básicos sobre tecnologías y modelos de integración</li><li>● Conseguir habilidades para el diseño e Integración de datos, almacenes de datos y sus diversas tecnologías.</li><li>● Adquirir los conceptos básicos para comprender el funcionamiento de Tecnologías para manejo de arquitecturas orientadas a servicios (SOA)</li><li>● Ser capaz de integrar tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas informáticos en contextos amplios y multidisciplinares</li><li>● Ser capaz de definir la arquitectura de un sistema orientado a servicios.</li><li>● Conocer estándares y tecnologías de integración de sistemas informáticos</li><li>● Adquirir habilidades para diseñar y gestionar centros de datos y sus infraestructuras involucradas</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Estrategias, estándares y tecnologías de integración de sistemas informáticos de distinta naturaleza y propósito</li><li>2. Integración de datos, almacenes de datos y tecnología OLAP</li><li>3. Arquitecturas de aplicación informática, supervisión de su implantación, gestión, operación, administración y mantenimiento</li><li>4. Técnicas de diseño de sistemas</li><li>5. Tecnologías para manejo de arquitecturas orientadas a servicios (SOA) y su aplicación al desarrollo de un sistema</li></ol>

informático						
6. Integración de sistemas con la ayuda de Servicios Web						
7. Herramientas y tecnología para la creación de Servicios Web						
8. Diseño de centros de datos						
9. Gestión o explotación de centros de datos						
Observaciones de la materia (Requisitos previos. Coordinación. Otras)						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		30		40		43
Sesiones prácticas		26		30		46
Evaluación		4		20		17
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	60	Total Horas Trabajo Autón.	90	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales			20		20	
Presentación de trabajos			60		20	
Prueba final			60		20	

<b>Asignatura:</b> Sistemas de Información Orientados a Servicios
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG8 Específicas: Dirección y Gestión: CE-DG1 De Tecnologías Informáticas: CE-TI2, CE-TI4, CE-TI5, CE-TI6
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Introducir los principales estándares de interoperabilidad implicados en ese proceso</li><li>● Presentar los servicios web como la tecnología que permite implementar aplicaciones basadas en SOA y abordar la posible infraestructura de ejecución requerida</li><li>● Preparar a los estudiantes con el conocimiento y las destrezas básicas requeridas para que sean capaces de aplicar la aproximación SOA en la definición de software y sistemas de tecnologías de la información</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a la Computación Orientada a Servicios y a las Arquitecturas Orientadas a Servicios. Los estándares en Computación Orientada a Servicios</li><li>2. Tecnología XML</li><li>3. La Internet de los Servicios. Tecnologías de Servicios Web</li><li>4. Las Redes de Valor (SVN, Service Value Networks). Definición de procesos de negocio mediante composición y coordinación de servicios</li><li>5. Arquitecturas de Servicios basadas en Cloud Computing</li></ol>
<b>Observaciones de la materia</b> (Requisitos previos. Coordinación. Otras)

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		30		40		43
Sesiones prácticas		26		30		46
Evaluación		4		20		17
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	60	Total Horas Trabajo Autón.	90	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales			20		20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos			60		20	
Evaluación			60		20	

<b>Asignatura:</b> Modelado Avanzado de Sistemas de Información
Carácter: Obligatorio ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas/Generales: CG1, CG8 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI5
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información</li><li>● Capacidad de modelar sistemas de información complejos</li><li>● Comprensión de los paradigmas de desarrollo dirigidos por modelos</li><li>● La habilidad de poder traducir un modelo independiente de la plataforma a un modelo dependiente de la plataforma y viceversa</li><li>● Uso de entornos de desarrollos MDA (<i>Model Driven Architecture</i>)</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Técnicas avanzadas de modelado en UML</li><li>2. Introducción al Desarrollo del Software Dirigido por Modelos (DSDM)</li><li>3. Conceptos DSDM:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Metamodelado</li><li>2. Transformaciones</li><li>3. Modelo específico de Dominio</li></ol></li><li>4. Estándares DSDM<ol style="list-style-type: none"><li>1. MDA</li><li>2. UML</li><li>3. OCL</li><li>4. QVT</li><li>5. MOF</li></ol></li></ol>

Herramientas DSDM						
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad formativa		Horas presenciales		Horas de trabajo personal		Porcent. presenc.
Sesión magistral		12		7		63,15
Sesiones prácticas		12		20		37,5
Trabajos autónomos		5		15		25
Tutorías		4				100
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	33	Total horas trabajo autón.	42	44
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima	Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales				20	20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60	20	
Prueba final				60	20	

<b>Asignatura:</b> Calidad y Auditoría
Carácter: Obligatoria ECTS: 3 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG5, CG8 Específicas: Dirección y Gestión: CE-DG1 De Tecnologías Informáticas: CE-TI3, CE-TI4, CE-TI5
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Conocimiento de la evolución de la calidad fuera y dentro del ámbito del software y su repercusión en sistemas y procesos.</li><li>● Capacidad para diseñar e implantar un sistema de calidad a nivel de una organización y diseñar y aplicar planes de aseguramiento de la calidad a nivel de proyectos individuales. Conocimiento sobre las normas y estándares más comunes en el ámbito de la calidad del software.</li><li>● Adquisición de los conocimientos necesarios para realizar la evaluación de productos y procesos software mediante la aplicación de los modelos de calidad más adecuados y las métricas correspondientes.</li><li>● Habilidades para planificar y realizar diferentes tipos de revisiones y pruebas del software. Capacidad para evaluar si los equipos, el personal, el software y los sistemas con los que cuenta una organización son los adecuados a través de prácticas de auditoría.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a la gestión de la calidad</li><li>2. Sistema de calidad de una organización</li><li>3. Aseguramiento de la calidad de un proyecto</li><li>4. Normalización y certificación</li><li>5. Modelos de calidad de productos y procesos software</li><li>6. Revisiones y pruebas</li></ol>

7. Calidad de sistemas Web					
8. Auditorías					
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)					
Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal	Porcent. Presenc.	
Sesión magistral	15		20	43	
Sesiones prácticas	12		15	44	
Evaluación	3		10	23	
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas					
Sistema de evaluación		Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales		20		20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos		60		20	
Prueba final		60		20	

<b>Asignatura:</b> Sistemas Inteligentes
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG4 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI9
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad para aplicar conceptos y técnicas de la Inteligencia Artificial en los sistemas computacionales</li><li>● Capacidad para resolver problemas sin solución algorítmica clásica a través del capacidades como el aprendizaje, mecanismos de razonamiento, procesamiento simbólico y otras técnicas del campo</li><li>● Capacidad para afrontar problemas de percepción avanzada, interacción hombre-máquina, modelo de negocio</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingeniería del conocimiento: Representación y extracción del conocimiento</li><li>2. Conocimiento incierto y razonamiento aproximado: Teoría de la evidencia de Dempster-Shafer, Redes bayesianas, Lógica difusa</li><li>3. Aprendizaje: Razonamiento basado en casos, Redes neuronales artificiales, Aprendizaje evolutivo</li><li>4. Búsqueda avanzada</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		30		40		43
Sesiones prácticas		26		30		46
Evaluación		4		20		17
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	60	Total Horas Trabajo Autón.	90	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales			20		20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos			60		20	
Prueba final			60		20	

<b>Asignatura:</b> Computación Gráfica
Carácter: Obligatoria ECTS: 3 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG5, CG6 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI10, CE-TI12
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad para identificar el proceso de representación gráfica en el ordenador.</li><li>● Conocimiento de técnicas para el modelado 2D y 3D.</li><li>● Habilidad para el trabajo con software de modelado y animación.</li><li>● Conocimiento de los fundamentos de la imagen digital.</li><li>● Capacidad para aplicar técnicas básicas de tratamiento de la imagen y el vídeo.</li><li>● Habilidad para el manejo de software para el tratamiento de imágenes y vídeos</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Escenarios tridimensionales<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Fundamentos gráficos en 2D y 3D</li><li>1.2. Características y necesidades de hardware gráfico</li><li>1.3. Modelado geométrico</li><li>1.4. Modelado visual</li><li>1.5. Animación digital</li><li>1.6. Software para la representación 2D, 3D y la animación</li></ol></li><li>2. Tratamiento digital de imágenes<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Fundamentos de la imagen digital</li></ol></li></ol>

2.2. Formatos y técnicas de compresión						
2.3. Técnicas y herramientas para el tratamiento de imágenes. El rango dinámico y el mapeo de tonos (tone-mapping)						
2.4. Técnicas y herramientas para el tratamiento del vídeo. Retargeting.						
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales			20		20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos			60		20	
Prueba final			60		20	

<b>Asignatura:</b> Computación de Altas Prestaciones
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG4, CG6, CG8 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI6, CE-TI7
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de las estrategias de diseño existentes para proyectos distribuidos, orientadas principalmente a computación de altas prestaciones</li><li>• Capacidad para estimar las necesidades de un sistema de cómputo de altas prestaciones y su distribución equilibrada entre los recursos disponibles</li><li>• Capacidad para proyectar, calcular, diseñar e implantar un sistemas distribuido de cálculo de altas prestaciones</li><li>• Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos computacionales a problemas de ingeniería</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Arquitecturas de computación para altas prestaciones. Multiprocesadores. Clusters</li><li>2. Sistemas de cómputo de alta productividad. Computación grid.</li><li>3. Diseño de algoritmos y aplicaciones paralelas. Modelos de programación.</li><li>4. Análisis del rendimiento, evaluación y optimización de aplicaciones.</li><li>5. Nuevas tendencias en altas prestaciones</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		30		40		43
Sesiones prácticas		26		30		46
Evaluación		4		20		17
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	60	Total Horas Trabajo Autón.	90	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Paradigmas avanzados de la interacción Persona/Ordenador
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG6, CG8 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI11, CE-TI12
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad para identificar las posibilidades de operación de un sistema tecnológico, posibilidades de acción de las personas que lo usan y reacciones del sistema</li><li>● Conocimiento de los principios y técnicas para la visualización de datos</li><li>● Habilidad para el trabajo con lenguajes de programación y software para la visualización de información</li><li>● Conocimiento de la importancia de los factores humanos y los fundamentos de la comunicación, narrativa e interacción</li><li>● Capacidad para aplicar técnicas básicas de interacción para dispositivos móviles</li><li>● Habilidad para el manejo de software en entornos de realidad virtual</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Visualización de Información.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Introducción</li><li>1.2. Técnicas para visualizar e interaccionar con datos</li><li>1.3. El problema de la presentación</li><li>1.4. Percepción, cognición y aspectos de los factores humanos</li></ol></li><li>2. Diseño de Interacción<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Introducción</li><li>2.2. Métodos, estrategias y herramientas</li><li>2.3. Computación física</li></ol></li></ol>

2.4. Computación ubicua 2.5. Diseño centrado en el usuario 2.6. Diseño Universal 2.7. Accesibilidad 2.8. Narrativa e Interacción 2.9. Diseño de recomunicación 3. Interacción Persona/Ordenador para móviles 4. Interacción con sistemas de realidad virtual								
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)								
Actividad Formativa		Horas Presenciales			Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.	
Sesión magistral		30			40		43	
Sesiones prácticas		26			30		46	
Evaluación		4			20		17	
Total Horas	150	Total Presenciales	Horas	60	Total Autón.	Horas	90	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas								
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima		
Participación en actividades presenciales				20		20		
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20		
Prueba final				60		20		

<b>Asignatura:</b> Sistemas ubicuos, empotrados y móviles
Carácter: Obligatoria ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG3, CG8 Específicas: De Tecnologías Informáticas: CE-TI8
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Conocer el concepto de computación ubicua</li><li>● Comprender el concepto de la integración de los dispositivos en el entorno</li><li>● Conocer los mecanismos para realizar computación sensible al contexto</li><li>● Manejar sistemas basados en redes de sensores</li><li>● Comprender las comunicaciones, dispositivos y aplicaciones móviles</li><li>● Conocer las características de los sistemas empotrados</li><li>● Conocer los componentes de un sistema empotrado</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a la Computación ubicua</li><li>2. Sensores. Redes de comunicación</li><li>3. Computación sensible al contexto</li><li>4. Sistemas empotrados</li><li>5. Aplicaciones</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Presenciales	Horas 30	Total Trabajo Autón.	Horas 45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Creación de Empresas de Base Tecnológica
Carácter: Obligatorio ECTS: 6 Unidad temporal: S1 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas/Generales: CG2, CG3 Específicas: De Dirección y Gestión: CE-DG1, CE-DG2
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>● Analizar la función de las tecnologías y de la innovación en la definición de estrategias y la consecución de ventajas competitivas</li><li>● Conocer la planificación y gestión de los procesos de I+D+i</li><li>● Fomentar el emprendedurismo en el sector de las empresas de base tecnológica</li><li>● Conocer el proceso de elaboración de un plan de negocio en una EBT</li><li>● Conocer los programas institucionales de impulso a la creación de EBTs</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Empresas de base tecnológica: Fundamentos</li><li>2. Gestión de la tecnología y del conocimiento</li><li>3. Gestión de proyectos de I+D+i</li><li>4. Proceso de creación de una EBT</li><li>5. La elaboración de un Plan de empresa: análisis de la idea de negocio, plan operativo, comercial y económico-financiero</li><li>6. Aspectos legales y financieros de la creación de EBTs</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad formativa		Horas presenciales		Horas de trabajo personal		Porcent. presenc.
Sesión magistral		20		35		36,4
Sesiones prácticas		20		20		50
Actividad trabajos autónomos				40		0
Seminarios		4		3		57,14
Tutorías		4				100
Evaluación		4				100
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	52	Total horas trabajo autón.	98	34,66
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Gobierno de Tecnologías de la Información
Carácter: Obligatorio ECTS: 6 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas/Generales: CG3, CG9, CG10 Específicas: De Dirección y Gestión: CE-DG1, CE-DG2, CE-DG3 De Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI5, CE-TI6
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para describir los principales estándares, marcos de trabajo y guías de buenas prácticas para el Gobierno de las Tecnologías de la Información (COBIT, ITIL, ISO 20000, ISO 27000, ISO 38500)</li><li>• Capacidad de clasificar los principales estándares en función de su orientación y nivel de abstracción, así como de describir las relaciones entre ellos</li><li>• Capacidad de aplicar al menos un estándar para el análisis de casos de estudio</li><li>• Capacidad de diseñar un proyecto de consultoría o auditoría relacionado con el Gobierno de las Tecnologías de la Información</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos del gobierno de las Tecnologías de la Información</li><li>2. Plan estratégico de las Tecnologías de la Información</li><li>3. Herramientas para la implantación del gobierno de las Tecnologías de la Información<ol style="list-style-type: none"><li>1. ITIL</li><li>2. COBIT</li><li>3. ISO 38500</li></ol></li><li>4. Casos de estudio</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad formativa		Horas presenciales		Horas de trabajo personal		Porcent. presenc.
Sesión magistral		20		35		36,4
Sesiones prácticas		20		20		50
Actividad trabajos autónomos				40		0
Seminarios		4		3		57,14
Tutorías		4				100
Evaluación		4				100
Total Horas	150	Total Horas Presenciales	52	Total horas trabajo autón.	98	34,66
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Inteligencia de Negocio
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG5, CG8 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI5, CE-TI9.
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para llevar a cabo el proceso de análisis, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas funcionales que permitan la solución de problemas reales combinando técnicas de ingeniería del software e inteligencia artificial.</li><li>• Conocer los niveles de la estructura de los sistemas de información y las maneras de tratar la información en cada uno de ellos.</li><li>• Tener la capacidad de analizar las diferentes necesidades de información de una empresa y aplicar los procedimientos adecuados para su tratamiento.</li><li>• Estar capacitado para diseñar e implementar bases de datos multidimensionales y manejar las herramientas adecuadas para utilizarlas en entornos de datawarehouse y datamart.</li><li>• Saber utilizar la información proporcionada por los sistemas de inteligencia de negocio en la toma de decisiones a diferentes niveles.</li><li>• Conocer la forma de implantar un sistema de inteligencia de negocio en una empresa u organización.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a la inteligencia de negocio</li><li>2. Datawarehouse y Datamart</li><li>3. Introducción a la minería de datos</li><li>4. Implantación de un sistema de inteligencia de negocio</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Ingeniería de Lenguajes de Programación
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG8 Específicas: De Tecnologías Informáticas CE-TI5, CE-TI9, CE-TI10, CE-TI11
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender cada parte del proceso de compilación.</li><li>• Relacionar el análisis sintáctico con el semántico.</li><li>• Desarrollar una actitud crítica ante los LP y los problemas relacionados con su implementación, así como la mejor manera de aprovechar su funcionalidad.</li><li>• Conseguir habilidades para el diseño e integración de herramientas de procesamiento de lenguajes y sus diversas tecnologías.</li><li>• Conseguir habilidades para utilizar los conocimientos adquiridos en diferentes aplicaciones prácticas fuera del campo de los procesadores de lenguajes.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a los lenguajes y gramáticas formales. Generalidades. Historia. Compiladores.</li><li>2. Autómatas finitos y lenguajes regulares. Autómatas finitos deterministas y no deterministas.</li><li>3. Gramáticas y lenguajes independientes de contexto. Definiciones. Autómatas de Pila. Grafos sintácticos.</li><li>4. Análisis sintáctico. Tabla de símbolos. Construcción de analizadores. Herramientas.</li><li>5. Semántica y análisis de tipos. Traducción dirigida por la sintaxis. Gramáticas Atribuidas</li><li>6. Gestión y manejo de errores de léxico, sintácticos y semánticos.</li><li>7. Generación y optimización de código. Código intermedio. Gestión de memoria.</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Presenciales	Horas	30	Total Trabajo Autón.	Horas
				45		40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

Asignatura: Criptografía
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG7 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI1, CE-TI2, CE-TI4, CE-TI6
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de la problemática criptográfica: historia, terminología y fundamentos matemáticos.</li><li>• Conocimiento de la criptografía moderna: sistemas de clave simétrica y de clave pública, criptoanálisis y criptosistemas.</li><li>• Capacidad para implementar o modificar algoritmos criptográficos básicos</li><li>• Capacidad para integrar la criptografía en aplicaciones software Capacidad para analizar la calidad de un sistema de seguridad: fortalezas, vulnerabilidades, tiempos de descifrado, ingeniería social, etc.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción: terminología, historia y fundamentos matemáticos</li><li>2. Sistemas de clave simétrica</li><li>3. Sistemas de clave pública</li><li>4. Criptoanálisis</li><li>5. Perspectivas de la criptografía</li></ol>
Observaciones de la materia (Requisitos previos. Coordinación. Otras)  Requisitos previos: Conocimientos matemático-estadísticos básicos obtenidos en una ingeniería (teoría de probabilidades, combinatoria, álgebra). Conocimientos del funcionamiento de redes, especialmente Internet y la capa de transporte. Capacidades de programación avanzada en un lenguaje de programación (idealmente Java).

Capacidades de análisis de la complejidad algorítmica.						
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Presenciales	Horas 30	Total Trabajo Autón.	Horas 45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Computación Científica
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG4, CG6 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI7, CE_TI9
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para analizar las necesidades computacionales de un problema científico e implementar una solución algorítmica al mismo.</li><li>• Adquisición de destrezas en el manejo de un lenguaje de programación científica y su integración con lenguajes tradicionales</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ciencia y computación</li><li>2. Análisis numérico</li><li>3. Ajuste de modelos</li><li>4. Métodos de Monte Carlo</li><li>5. Transformadas de Fourier</li><li>6. Dinámica molecular</li><li>7. Teoría de grafos</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Informática Biomédica
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG3, CG4, CG8 Específicas: De Dirección y Gestión CE-DG1 De Tecnologías informáticas CE-TI9
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de la problemática y terminología de la biomedicina, desde el enfoque del tratamiento y análisis de datos biomédicos</li><li>• Capacidad para estimar los requisitos de análisis y tratamiento de la información de un equipo biomédico</li><li>• Capacidad para diseñar e implantar un sistema de análisis en el ámbito de la bioinformática</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Biomedicina: problemática y conceptos</li><li>2. Gestión de datos biomédicos</li><li>3. Algoritmos de alineamiento de pares</li><li>4. Algoritmos de alineamiento múltiple</li><li>5. Análisis de datos de expresión génica</li><li>6. Perspectivas en el ámbito de la biomedicina y la bioinformática</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Posicionamiento, Búsqueda y Recuperación de Información
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG9 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI12
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios</li><li>• Comprender la arquitectura requerida para poder recuperar la información correctamente</li><li>• Entender los procesos de recogida de información web</li><li>• Obtener diferentes métricas que permiten caracterizar la información</li><li>• Asimilar la estructura de enlaces con la teoría de grafos</li><li>• Analizar el entorno de trabajo para mejorar el posicionamiento web en los motores de búsqueda.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Accesibilidad web y motores de búsqueda</li><li>2. Arquitectura para la recuperación de información en el web</li><li>3. Métricas del web</li><li>4. Search Engine Optimization</li></ol>
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante

(horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	4 5	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Desarrollo de Aplicaciones Móviles
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG6, CG8 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI8
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprensión de las características específicas del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.</li><li>• Conocimiento de las restricciones impuestas por limitaciones de hardware, uso de sensores y conectividad de los dispositivos móviles.</li><li>• Habilidad para el manejo de las principales herramientas de desarrollo para diferentes tipos de dispositivos móviles.</li><li>• Conocimiento de los conceptos técnicos necesarios para el desarrollo de aplicaciones generales y específicas para dispositivos móviles.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción al desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles</li><li>2. Tecnologías incluidas en los dispositivos móviles. Uso de sensores y conectividad</li><li>3. Características específicas de las aplicaciones para dispositivos móviles: interfaces e interacción con el usuario, acceso a servicios remotos, gráficos y multimedia, y persistencia de datos</li><li>4. Introducción a las plataformas de desarrollo para dispositivos móviles. Entornos de desarrollo, emuladores y lenguajes</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Eficiencia de Sistemas Informáticos
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG2, CG8 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI1, CE-TI3
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquisición de conocimientos sobre eficiencia.</li><li>• Capacidad de medir la eficiencia energética y tecnológica de sistemas informáticos.</li><li>• Utilización de herramientas de monitorización.</li><li>• Evaluación de calidad de servicio.</li><li>• Conocimiento de los distintos modelos y estándares.</li><li>• Diseño de sistemas informáticos eficientes.</li><li>• Optimización de sistemas informáticos.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción</li><li>2. Eficiencia energética</li><li>3. Eficiencia de sistemas y aplicaciones</li><li>4. Eficiencia en redes de datos</li><li>5. Herramientas de monitorización</li><li>6. Calidad de servicio</li><li>7. Modelos y estándares</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Teoría de Juegos
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG3, CG4, CG8 Específicas: De Tecnologías informáticas CE_TI7, CE_TI9
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de las bases matemático-lógicas de la teoría de juegos, así como los tipos de juegos más estudiados</li><li>• Capacidad para aplicar la teoría de juegos al diseño de algoritmos, con especial enfoque en los algoritmos online y de distribución de carga, los sistemas multiagente y la reducción de la complejidad algorítmica.</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción: historia y connotaciones matemático-lógicas</li><li>2. Tipos de juego y representaciones</li><li>3. Algoritmia y teoría de juegos</li><li>4. Algoritmos online: el problema de los k servidores</li><li>5. Complejidad de algoritmos aleatorizados: el principio de Yao</li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

Asignatura: Robots Autónomos
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S2 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG4 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI6, CE-TI7, CE-TI8
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para diseñar y desarrollar robots autónomos para el desarrollo de actividades en entornos cercanos al ser humano</li><li>• Capacidad para comprobar el carácter de agente físico de un robot autónomo para conocer sus componentes principales hardware y software</li><li>• Conocimientos sobre las aplicaciones de la robótica en la Sociedad</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Niveles del autonomía de un robot<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Jerarquía de control</li><li>1.2. Aplicación de la IA</li></ol></li><li>2. Arquitecturas de programación</li><li>3. Aplicaciones de robots autónomos<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Aplicaciones de rescate y salvamento</li><li>3.2. Aplicaciones sociales</li></ol></li></ol>

Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Participación en actividades presenciales				20		20
Entrega de informes de los supuestos prácticos				60		20
Prueba final				60		20

<b>Asignatura:</b> Sistemas de Percepción
Carácter: Opcional ECTS: 3 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG4 Específicas: De Tecnologías informáticas CE-TI5, CE-TI9, CE-TI10, CE-TI11
Resultados de aprendizaje de la materia <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para entender el funcionamiento de un sistema de percepción.</li><li>• Capacidad para manejar sensores y adquirir datos con ellos.</li><li>• Capacidad para implementar esquemas algorítmicos de las diferentes etapas de procesamiento de imágenes.</li><li>• Capacidad para realizar de pequeños proyectos de sensorización basados fundamentalmente en visión artificial</li></ul>
Breve descripción de contenidos de la materia <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sensores y detectores</li><li>2. Procesamiento digital de imágenes<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Filtrado y transformaciones espaciales</li><li>2.2 Extracción de características</li><li>2.3 Segmentación e interpretación de imágenes</li><li>2.4 Procesamiento morfológico</li></ol></li><li>3. Fusión sensorial.</li></ol>
Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)

Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Sesión magistral		15		20		43
Sesiones prácticas		12		15		44
Evaluación		3		10		23
Total Horas	75	Total Horas Presenciales	30	Total Horas Trabajo Autón.	45	40
Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Participación en actividades presenciales			20		20	
Entrega de informes de los supuestos prácticos			60		20	
Prueba final			60		20	

<b>Asignatura:</b> Prácticas en Empresa					
Carácter: Obligatoria ECTS: 6 Unidad temporal: S3 Lenguas en las que se imparte: Castellano					
Competencias de la materia Básicas / Generales: CG1, CG2, CG8, CG9, CG10 Específicas: Dirección y Gestión: CE-DG1 Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI3, CE-TI4, CE-TI5					
Resultados de aprendizaje de la asignatura <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de afrontar un problema informático real dentro del marco de una entidad externa</li> <li>● Capacidad de integración y adaptación a un equipo de profesionales multidisciplinar</li> <li>● Poner en práctica las habilidades de análisis, desarrollo y documentación de un proyecto informático</li> <li>● Profundizar en el conocimiento y manejo de las metodologías y tecnologías aplicadas en las prácticas</li> </ul>					
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal	Porcent. Presenc.
Estancia en empresa		0		130	0
Elaboración de Memoria		0		20	0
Total Horas	150	Total Presenciales	0	Total Horas Trabajo Autón.	150
Contenidos, metodología y evaluación Las estancias en prácticas de estudiantes universitarios en empresas o instituciones públicas o privadas son actividades que forman parte de su proceso formativo. La realización de estas prácticas permite a los estudiantes tener un contacto directo con el entorno profesional y laboral al que habrán de incorporarse cuando concluyan sus estudios, y poder poner en práctica conocimientos obtenidos en diferentes materias, así como adquirir experiencia en el mundo empresarial y en el entorno profesional.					

Las prácticas externas del título de Máster Universitario en Ingeniería Informática se organizan sobre la base de convenios suscritos por la Universidad de Salamanca con empresas y centros de I+D+i. Los convenios son promovidos por el Decanato de la Facultad de Ciencias o por iniciativa de algún estudiante quien, una vez establecidos los contactos necesarios con una empresa con la que la Facultad no tuviera establecido convenio, presenta su propuesta a la Facultad.

En cada curso, los responsables de las prácticas externas harán pública la relación de prácticas disponibles en diferentes empresas, detallando, hasta donde sea posible, los plazos y las condiciones específicas para cada una de ellas. La comisión académica del Master velará para que las prácticas sean de calidad y permitan la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias correspondientes a estas actividades.

El trabajo a desarrollar tendrá una duración mínima de 150 horas de presencia del estudiante y serán supervisadas por un Tutor profesional, perteneciente a la Empresa, y un Tutor académico que será un profesor del Máster Universitario en Ingeniería Informática. Una vez finalizadas las prácticas, el estudiante deberá de presentar un informe en el que exponga la actividad realizada. La evaluación correrá a cargo del Tutor Académico, quien tendrá en cuenta para la calificación el informe presentado por el estudiante así como un informe elaborado por el Tutor profesional donde se valore la actividad desarrollada.

Los requisitos de los solicitantes, presentación de solicitudes y criterios de adjudicación se regirán por la normativa elaborada por la Comisión Académica del Título.

Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas

Sistema de evaluación	Ponderación máxima.	Ponderación mínima
Informe de prácticas del tutor académico	20	40
Informe de prácticas del tutor profesional	70	80

<b>Asignatura:</b> Trabajo Fin de Máster						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 18						
Unidad temporal: S3						
Lenguas en las que se imparte: Castellano						
Competencias de la materia						
Básicas / Generales:						
CG1, CG5, CG6, CG8, CG9, CG10						
3. Resultados de aprendizaje de la asignatura						
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de afrontar un problema informático desde sus distintos puntos de vista</li> <li>● Poner en práctica los conocimientos adquiridos respecto al análisis y diseño de un sistema informático</li> <li>● Poner en práctica las habilidades de desarrollo y documentación de un proyecto informático</li> <li>● Profundizar en el conocimiento y manejo de las metodologías y tecnologías aplicadas en el proyecto</li> </ul>						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcent. Presenc.
Tutorías		24		24		50
Elaboración del TFM		0		330		0
Elaboración de Memoria		0		60		0
Evaluación		2		10		16
Total Horas	450	Total Horas Presenciales	26	Total Horas Trabajo Autón.	424	6 %
Contenidos, metodología y evaluación						
<p>El Trabajo Fin de Máster es un proyecto personal del estudiante que implica un profundo trabajo del análisis, de generación y diseño de propuestas personales en los que el estudiante pone en práctica los conocimientos y capacidades que ha obtenido durante el desarrollo de la programación docente del Máster Universitario en Ingeniería Informática. Se tiene, por tanto, el propósito de probar la capacidad del estudiante en los objetivos formativos del Master.</p> <p>El Trabajo Fin de Máster tendrá su validación mediante su presentación en público en el marco de un Workshop en</p>						

el que los estudiantes realizarán la defensa pública de sus trabajos. Asimismo, se pretende que los estudiantes a través de esta reunión/jornada tengan, al menos, una experiencia en la organización, presentación y asistencia a una reunión/jornada científico/técnica.

Teniendo en cuenta la orientación profesional del Máster, la temática a abordar en el Trabajo Fin de Máster puede incluir problemas de entidad en los que el estudiante afronte un proyecto profesional. Por esta razón, se puede plantear la colaboración con las empresas.

En este Máster, el Trabajo Fin de Máster se debe realizar en un plazo inferior a 4 meses correspondientes a 17-18 ECTS según el plan de estudios. Asimismo, se planifica que el alumnado participe activamente con un esfuerzo de 1/2 ECTS en la organización de la reunión/jornada científico/técnica en la que se defenderán sus trabajos en un ámbito más abierto respecto al que está acostumbrado. Esto redundará, sin duda, positivamente en su formación profesional científico técnica.

La definición de propuestas, asignación de tutores se realizará de acuerdo con la normativa vigente (Reglamento sobre Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Salamanca, mayo 2009).

Criterio de evaluación específico para la asignatura:

La defensa del Trabajo se realizará en el ámbito una presentación pública, que será elemento central del Workshop. Con tal motivo, se constituirá una Comisión Evaluadora, que otorgará una calificación de acuerdo con la normativa vigente (Reglamento sobre trabajos fin de master de la Universidad de Salamanca, Mayo 2009).

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado

El profesorado del Máster Universitario en Ingeniería Informática es profesorado fundamentalmente de la Universidad de Salamanca, principalmente del Departamento de Informática y Automática, pero colaboran el Departamento de Administración y Economía de la Empresa a través del Área de Organización de Empresas que se encarga de una asignatura obligatoria de 6 ECTS y el Departamento de Matemática Aplicada que puede participar en algunas optativas. Se plantea como hecho fundamental que este Máster viene a sustituir el título de segundo ciclo de Ingeniería Informática que se ha venido impartiendo en la Universidad de Salamanca. El Máster propuesto tiene carácter profesional y conduce al ejercicio de la profesión de Ingeniero Informático. El título previo de Ingeniería Informática desaparece en el curso 2012-2013, y la carga docente asignada a profesores del Departamento de Informática y Automática en este título era de 96 créditos. Con el profesorado que ha venido asumiendo esta carga docente se puede cubrir la oferta del presente Máster (48 ECTS obligatorios de los 54 de que consta el Máster, frente a los 78 créditos del título extinguido).

Departamento	Área de conocimiento	Categoría académica	Experiencia (5 años)
Informática y Automática	Lenguajes y Sistemas Informáticos	7 TU 9 TEU 3 CD 3 Col	12 Sexenios, 71 Quinq 3 Tesis, 2 Proyectos
Informática y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática	2 CU 3 TU 3 TEU 1 CD 1 Col	5 Sexenios, 37 Quinq 6 Tesis, 4 Proyectos
Informática y Automática	Ciencia de Computación e Inteligencia Artificial	1 CU 5 TU 1 TEU 3 AYD	9 Sexenios, 23 Quinq 7 Tesis, 15 Proyectos
Informática y Automática	Arquitectura y Tecnología de Computadores	1 TEU 1 CD	0 Sexenios, 4 Quinq 0 Tesis
Administración y Economía de la Empresa	Organización de Empresas	1 CU 5 TU 3 TEU	

		2 AYD 1 Col	
Total PDI		56	26 Sexenios, 135 Q 16 Tesis, 21 Proyectos

**Tabla 6-1.- Profesorado de la Universidad de Salamanca, (Periodo considerado 2008-2012)**

Así en el acuerdo del Consejo de Departamento de Informática y Automática de 15 de octubre de 2012 se señala: “que con el profesorado actual y el marco normativo vigente, el Departamento puede asumir la docencia del Máster Universitario en Ingeniería Informática”. Con carta del 18 de abril de 2013, el Departamento de Administración y Economía de la Empresa se compromete a hacerse cargo de la asignatura obligatoria “Creación de empresas de base tecnológica” de 6 ECTS. En la Tabla 6.1 se incluye información sobre el número de sexenios de investigación y quinquenios docentes de los profesores de plantilla adscritos al Departamento de Informática y Automática y al Área de Conocimiento de Organización de Empresas del Departamento de Administración y Economía de la Empresa.

Como se puede comprobar la experiencia del profesorado de plantilla del Departamento de Informática y Automática es elevada, tanto en lo que se refiere a la experiencia investigadora (26 tramos de investigación) como a la experiencia docente (135 quinquenios de docencia). En la Tabla 6.2 aparece, según la categoría, el número de profesores, el número de créditos a impartir y el porcentaje de dedicación, respecto a su carga docente, al Máster en Ingeniería Informática. Para realizar la estimación de reparto de créditos se tiene en cuenta que la estructura del Máster en Ingeniería Informática se organiza en 90 ECTS de la siguiente forma: 54 ECTS obligatorios, 12 ECTS optativos, 6 ECTS de prácticas externas y 18 ECTS del Trabajo Fin de Máster. Se han programado, inicialmente, 11 asignaturas optativas de 3 ECTS, lo que supone que si se ofertasen todas supondrían 33 ECTS. Por tanto, si se considera que la labor tutorial de las prácticas externas y del Trabajo Fin de Máster no se incluyen en el índice docente principal de las Áreas de Conocimiento, el número de créditos máximo que se podría llegar a ofertar en este Máster sería de 87 ECTS (54 ECTS obligatorios y 33 optativos).

Parece positivo contar, en la medida de lo posible, con la experiencia y apoyo de profesionales de la empresa e instituciones públicas que ya trabajan con el Departamento como profesores asociados. En la Tabla 6.3, se muestra el número de profesores asociados por áreas de conocimiento del Departamento de Informática y Automática. Es un número elevado, porque de forma histórica han compartido, con los estudiantes, su experiencia en el desarrollo de la profesión de Ingeniero Informático, que es de gran utilidad para el carácter profesional del Máster.

Número Profesores	Categoría	Área de Conocimiento	ECTS	Porcentaje de dedicación
1	CU	Ciencia de la	6	25%

		Computación e Inteligencia Artificial		
1	CU	Ingeniería de Sistemas y Automática	6	25%
1	CU	Organización de Empresas	6	25%
5	TU	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	18	15%
2	TU	Ingeniería de Sistemas y Automática	12	25%
4	TU	Lenguajes y Sistemas Informáticos	15	15,63%
1	TEU	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	3	12,5%
1	CD	Arquitectura y Tecnología de Computadores	3	12,5%
1	CD	Ingeniería de Sistemas y Automática	3	12,5%
3	AYD	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	6	9,09%

**Tabla 6-2. Nº total de personal académico a tiempo completo y porcentaje de dedicación al título**

La participación de profesores asociados es importante por representar el contacto con la realidad del tejido productivo de la Ingeniería Informática. El Departamento de Informática y Automática tiene un número significativo de Profesores Asociados (como se recoge en la Tabla 6.3), de los cuales se estima que participarán activamente en el Máster 3 profesores con una aportación de 9 ECTS (un 16,66% de su capacidad).

Área de conocimiento	Profesores asociados
Lenguajes y Sistemas Informáticos	12
Ingeniería de Sistemas y Automática	5
Ciencia de Computación e Inteligencia Artificial	4
	21

**Tabla 6-3.- Disponibilidad de profesores asociados en el Departamento de Informática y Automática**

La experiencia profesional del profesorado del Departamento se completa con el desarrollo proyectos de investigación de I+D+i con empresas de diversos sectores como el energético, seguridad, fabricación, etc.

La realización de prácticas externas está avalada por la disponibilidad de profesores con experiencia directa con las empresas (los 21 profesores asociados) junto con los profesores de plantilla que, como hemos comentado, tienen una experiencia dilatada también con las empresas, fruto de los múltiples contratos de I+D+i realizados por el PDI durante su trayectoria profesional. Además se han mantenido conversaciones con diversas empresas de las que destacan las principales empresas de software del entorno de Salamanca, que aparecen en la Tabla 6.4.

Institución u organismo (Nombre completo y localidad)	Tipo de actividad a desarrollar	Nº anual de plazas para prácticas
INSA Ingeniería de Software Avanzado (Aldeatejada- Salamanca)	Propias de Ingeniero Informático en Prácticas	15
INDRA Sistemas (Salamanca)	Propias de Ingeniero Informático en Prácticas	15
HEWLET-PACKARD	Propias de Ingeniero Informático en Prácticas	15

**Tabla 6-4. Entidades colaboradoras del MU para realizar las prácticas externas**

Teniendo en cuenta el carácter profesional del título, es deseable que en la docencia de cada materia o módulo del máster participen profesores universitarios y profesionales de la empresa, para ampliar la perspectiva profesional durante la formación. Esta participación está recogida en las recomendaciones de las Bases de Armonización de Titulaciones de la Universidad de Salamanca (Consejo de Gobierno de 22 de febrero de 2011), donde se expresa que se incentivará la inclusión de profesorado ajeno, pero siendo

siempre responsable de la asignatura un profesor de la Universidad de Salamanca. Para ello, se cuenta con el compromiso de colaboración de empresas del entorno.

En la Tabla 6-5 se presenta un desglose, por categoría, de la dedicación del PDI de la Universidad de Salamanca, en cuanto al número de horas y al porcentaje de dedicación, respecto a la carga del Máster.

Universidad de Salamanca PDI	Categoría Académica	Nº	% categoría	Nº de Doctores	% Doctores	Nº horas dedicación al título	% Horas
	Catedrático de Universidad	3	13,04%	3	100%	450	20,69%
	Profesor Titular de Universidad	11	47,83%	11	100%	1.125	51,72%
	Profesor Titular de Escuela Universitaria	1	4,35%	0	0%	75	3,45%
	Profesor Asociado	3	13,04%	0	0%	225	10,34%
	Profesor Ayudante Doctor	3	13,04%	3	100%	150	6,9%
	Profesor Contratado Doctor	2	8,7%	2	100%	150	6,9%
	TOTAL	23	100%	19	82,61%	2.175	100%

**Tabla 6-5. Profesorado por categoría académica, título de doctor y horas de dedicación al título**

### **Mecanismos para la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad**

Existe en la Universidad un plan elaborado al efecto que garantiza la paridad: Plan Integral de Igualdad entre mujeres y hombres aprobado por el Consejo de Gobierno de la USAL el 30 de abril de 2008 ([http://igualdad.usal.es/images/stories/documentos/plan\\_igualdad\\_usal.pdf](http://igualdad.usal.es/images/stories/documentos/plan_igualdad_usal.pdf)) a partir del cual se propuso y se diseñó una Unidad de Igualdad (<http://igualdad.usal.es/>) responsable de estas cuestiones.

En abril de 2012, esta Unidad ha publicado y difundido “Guía 2012 de Igualdad de la USAL ([http://igualdad.usal.es/images/stories/documentos/guia\\_igualdad\\_usal.pdf](http://igualdad.usal.es/images/stories/documentos/guia_igualdad_usal.pdf)), donde se recogen las Líneas Básicas del mencionado Plan de Igualdad y una Guía para un uso inclusivo del lenguaje.

La Unidad de atención a la discapacidad del Servicio de Asuntos Sociales (SAS) (<http://sas.usal.es>) y el Servicio de Información sobre Discapacidad (SID) (<http://sid.usal.es/>), dependiente del Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (INICO) (<http://inico.usal.es/>), ofrecen información, orientación y apoyo a personas con discapacidad, estudian las necesidades y demandas de las personas con discapacidad en el ámbito universitario, asesorando tanto a estudiantes con discapacidad, investigadores, profesores, personal de administración y servicios, voluntarios y a cualquier persona que esté interesada en este tema”.

## **6.2. Otros recursos humanos disponibles**

Para el desarrollo de las actividades formativas de este máster, se cuenta con el apoyo del personal de administración y servicios del Departamento de Informática y Automática y la Facultad de Ciencias, con una vinculación permanente a la Universidad de Salamanca y formación específica en función del puesto de trabajo. Entre todos este personal se destaca de una manera especial los tres técnicos de informática con que se cuenta, uno en el Departamento y dos en la Facultad, debido a la tipología específica de las materias abordadas en este máster.

En lo que respecta a las prácticas externas, se cuenta con el apoyo de las empresas más relevantes del sector en el contexto de la profesión en el ámbito de influencia de la Universidad de Salamanca, así como con la colaboración del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Castilla y León. Este apoyo y colaboración serán fundamentales para garantizar la realización de las prácticas externas programadas en el Plan de Estudios del Máster. De esta forma, la entidad receptora pondrá a disposición del máster los servicios y personal descrito en los convenios de colaboración establecidos

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

A) Disponibilidad y necesidades de espacios (aulas, laboratorios, etc.)

Las necesidades de espacios para la impartición del nuevo título son idénticas a las requeridas por las titulaciones de Informática que están suficientemente satisfechas. En la Tabla 7.—1 aparecen las titulaciones de Informática impartidas en la Facultad de Ciencias, donde el Grado en Ingeniería Informática se encuentra en el tercer año de implantación, el Curso de Adaptación al Grado lleva dos años de implantación, y las titulaciones Ingeniería Técnica en Informática e Ingeniería Informáticas se encuentran extinguidas.

Titulación	Cursos 2011-2012	Fecha prevista de desaparición
Grado en Ingeniería Informática	1º y 2º	-
Curso de Adaptación a GII	4º*	2013**
ITIS	3º	2012-2013
II	2º	2012-2013

**Tabla 7-1. Titulaciones de Informática impartidas en la Facultad de Ciencias**

\*=Según el plan de convalidaciones con ITIS

\*\*==Se extinguirá en el momento que no haya demanda.

Actualmente la disponibilidad de espacios aptos es la siguiente:

- Seis aulas de informática, compartidas con todas las titulaciones de la Facultad de Ciencias.
- Laboratorio de Informática, de uso específico en las titulaciones de Informática (Grado, Curso de Adaptación al Grado e Ingeniería Informática). Hasta la fecha ha sido utilizado en Ingeniería Informática, cuya docencia se ha extinguido en el presente curso. Dotación: 30 equipos.
- Aula SUN, de uso específico en el Máster en Sistemas Inteligentes, Grado en Ingeniería Informática, ITIS e II. Dotación: 15 equipos.
- Laboratorio HP, de uso específico en el Grado en Ingeniería Informática y en el curso de Adaptación al Grado en Ingeniería Informática. Dotación: 13 equipos.
- Laboratorio de proyectos. Este laboratorio es utilizado opcionalmente por los estudiantes para la realización del Proyecto Fin de Carrera y Trabajo Fin de Grado. Dispone de equipos propios, así como de espacios para la conexión de equipos personales.

○ Aulas de teoría.

No se requiere de ningún espacio adicional a los que actualmente se utilizan, ya que como se ha indicado previamente, el 2011-2012 fue el último curso con docencia de las titulaciones Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, e Ingeniería Informática. También está previsto el cese de docencia en el curso de Adaptación al Grado en Ingeniería Informática, en el momento que la demanda alcance unos umbrales mínimos. Todo esto implica que se compensará el número de estudiantes de la nueva titulación con la extinción de varias titulaciones.

B) Disponibilidad y necesidades materiales (materiales, equipos, etc. )

No se requieren equipos adicionales a los existentes, tan solo la renovación natural periódica de los equipos de aulas y laboratorios. Las aulas de informática, y el laboratorio de Informática se encuentran en régimen de *renting* a 40 meses. Es deseable que el resto de instalaciones implicadas cuenten con un régimen de *renting* para mantener actualizados los equipos convenientemente.

En lo que respecta a las estancias que durante el periodo de prácticas realizarán en las empresas, éstas pondrán a disposición del MU los servicios y personal descrito en el convenio de colaboración. Estos convenios están en los casos aportados acogidos a los convenios marcos suscritos por la Universidad con las citadas empresas.

### **Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento**

Como se ha señalado, una de las instalaciones fundamentales para la realización del Master en Ingeniería Informática son las aulas de informática. Se debe señalar que se debe mantener en vigor los planes de *renting* con los que en la actualidad se gestionan dichas instalaciones.

Otro aspecto a considerar es el software. Desde el Vicerrectorado de Innovación se gestiona, en la mayor parte de los casos, las licencias disponibles. Asimismo, se ha de tener en consideración la utilización de herramientas denominadas de software libre, que está bastante extendida entre las diversas asignaturas del Master.

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

No se considera necesaria la adquisición inmediata de recursos para el desarrollo de las actividades del Máster.

## **8. RESULTADOS PREVISTOS**

### **8.1. Valores cuantitativos estimados y su justificación**

La Universidad de Salamanca publica anualmente sus Estadísticas de Gestión, elaboradas por la Unidad de Evaluación de la Calidad, a partir de los datos que suministra el Centro de Proceso de Datos.

En esa publicación se recopila información sobre los estudiantes de cada una de las titulaciones, con diversas perspectivas temporales. En particular, en lo que respecta a resultados, se disponen de datos relativos a tres cursos anteriores.

Hay que tener en cuenta las circunstancias en que estas tasas están obtenidas o bien para un Plan de Estudios de dos años cuyo perfil de ingreso es diferente al de este título, o bien para un Grado en Ingeniería Informática todavía en proceso de implantación y cuyos resultados pueden ser todavía mejorables .

De este modo para el nuevo Título de Máster Universitario en Ingeniería Informática se plantea mejorar los resultados hasta ahora obtenidos por la antigua titulación de segundo ciclo de Ingeniería Informática. Los estudiantes que accedan a este Máster han cursado una titulación que le ha debido dar las competencias necesarias para afrontarlo. Por todo ello creemos que cabe esperar que alcancen un rendimiento adecuado para que puedan finalizarlo en el tiempo previsto. Esto nos lleva a prever altas tasas de graduación y eficiencia. Se debe considerar que el título se relaciona con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Informático, aspecto que debe de servir de motivación para que el seguimiento de la titulación sea mayoritariamente a tiempo completo. Estas son las consideraciones que nos hacen prever unas tasas como las que se proponen, en las que se estima que el número de estudiantes afectados por problemas laborales sea inferior al 10%. Respecto a los datos disponibles para avalar los resultados propuestos, se consideran los resultados de la evaluación institucional realizada sobre el título de Ingeniero Informático. Como se puede comprobar en (<http://qualitas.usal.es/evaluacionIns.php>) la tasa de eficiencia es superior al 90% y la tasa de éxito es superior al 80% (curso 2005-2006). Se comprueba asimismo que esta tasa se mantiene en el tiempo desde el curso 2001-2002. En los años posteriores no se han constatado variaciones.

A continuación se proponen los valores cuantitativos para los indicadores del nuevo Máster Universitario en Ingeniería Informática:

Tasa de abandono (para títulos de Máster de más de un año): sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso, número de estudiantes que sin finalizar sus estudios no están matriculados en el Título ni en el año académico siguiente al que debieron finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t+2) ni tres años después (t+3).

Se propone una tasa de abandono del 10%

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente se han matriculado.

Se propone una tasa de eficiencia del 90%

USAL. Máster Universitario en Ingeniería Informática por la Universidad de Salamanca.

Tasa de rendimiento (para el seguimiento del título): relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Se propone una tasa de rendimiento del 80%.

## **8.2. Progreso y resultados de aprendizaje**

La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realizará a partir de la recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

- El sistema de evaluación de las materias contemplado en el Plan de Estudios, centrado en comprobar el desempeño por los estudiantes de las competencias previstas, incluyendo la realización y exposición de trabajos.
- El Trabajo Fin de Máster, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al título.

Los indicadores institucionales que la Universidad de Salamanca tiene definidos en sus Estadísticas de Gestión, publicadas anualmente. Además de la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia de cada Plan de Estudios, se consideran otras dos tasas asociadas a los resultados por asignatura:

- La tasa de rendimiento, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes matriculados.
- La tasa de éxito, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes presentados a examen.
- Las encuestas de satisfacción a los egresados con el perfil de egreso, que realiza periódicamente la Universidad de Salamanca.
- Los procedimientos concretos para llevar a cabo esa valoración, y en cada caso poner en marcha propuestas de mejora, forman parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias, desarrollado de acuerdo al programa AUDIT-ANECA, en el que se integra el Sistema de Garantía de Calidad del Título Máster Universitario en Ingeniería Informática.

## **9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO**

### **9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios**

Dentro del equipo responsable del desarrollo del plan de estudios, se establecerá una Comisión de Calidad del Título (CCT), formada por un Presidente y un Secretario, que deberán ser miembros del personal docente e investigador (PDI), y 2 vocales, uno de los cuales será un estudiante. El presidente de la CCT será el Director del Título

La composición de la CCT será aprobada por la Junta de la Facultad de Ciencias y renovada cada vez que cambie o sea reelegido el equipo directivo de la Facultad, o cada vez que la Junta de la Facultad de Ciencias lo estime conveniente.

Dicha Comisión, que se reunirá periódicamente, al menos, una vez al semestre dejando constancia de dichas reuniones en las correspondientes actas, tendrá funciones primordialmente de evaluación y seguimiento del Título, responsabilizándose de:

- Recopilar datos y evidencias sobre el desarrollo del programa formativo (objetivos, planificación y desarrollo de la enseñanza y aprendizaje, admisión y orientación a los estudiantes, personal académico y de apoyo, recursos y servicios, y resultados).
- Analizar y valorar los datos y evidencias recopiladas.
- Proponer, a partir de lo anterior, planes de mejora para el programa.
- Realizar un seguimiento de los planes de mejora propuestos, así como de las acciones que se deriven de la respuesta a sugerencias, reclamaciones o quejas recibidas de cualquier miembro de la comunidad universitaria implicada (estudiantes, PDI, PAS, egresados, empleadores).
- Gestionar el “Archivo Documental del Título”, donde archivará toda la documentación relacionada con la implantación, desarrollo y seguimiento del Título (actas, informes, propuestas, datos, indicadores, quejas, sugerencias, planes de mejora, etc.), y que servirá a los responsables académicos para garantizar su calidad y promover mejoras en el desarrollo del plan de estudios.

Específicamente, la Comisión de Calidad del Título:

- Mantendrá una comunicación directa con los estudiantes, mediante reuniones periódicas y/o el correo electrónico de referencia de la CCT, para conocer el desarrollo del plan de estudios y poder corregir con rapidez las disfunciones que puedan surgir.
- Actuará en coordinación con Comisión Académica del Título y, al finalizar el curso académico, elaborará una Memoria de sus actuaciones y un Plan de Mejora, que deberá definir responsables y cronograma de aplicación de las acciones propuestas, ser aprobado por la Junta de la Facultad de Ciencias y difundido en la página Web del Título. Estos documentos se enviarán, para su conocimiento, al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad.
- A los tres años de implantación del Título y a partir de ahí cada 3 años, elaborará un Informe de actuaciones en el que reflejarán tanto las propuestas de mejora ejecutadas en el periodo como aquellas otras que, si bien se identificaron como necesarias, no pudieron llevarse a la práctica o acometer de forma independiente por parte de los responsables del plan de estudios. Este Informe

se dirigirá a la Comisión de Calidad y Evaluación y a la de Doctorado y Posgrado de la Universidad (Comisiones Delegadas del Consejo de Gobierno), al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad y al Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea.

- Velará por el cumplimiento de los requisitos incluidos en el presente documento y será, en suma, el órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del plan de estudios.
- Para su funcionamiento, la CCT contará con el soporte técnico y asesoramiento de la Unidad de Evaluación de la Calidad de la USAL.

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

Desde el inicio del plan de estudios, se organizará el Archivo Documental del Título cuyo contenido permita conocer y tomar decisiones que afecten tanto al diseño como al desarrollo del Título. Para ello, la CCT recabará información, actualizada anualmente cuando proceda, de los siguientes aspectos del mismo, además de los contemplados en los otros epígrafes. Dicha información será analizada para proponer el Plan de Mejora anual. La custodia del “Archivo documental del Título” será responsabilidad del Director del Título.

La Comisión de Calidad realizará un seguimiento sistemático del desarrollo del Título y revisará (contando con el apoyo de la Comisión Académica de Docencia de la Facultad de Ciencias) todo el contenido del programa formativo, desde los objetivos hasta las competencias, los resultados obtenidos, utilizando toda la información disponible.

En este seguimiento interno se pondrá especial atención en:

- Comprobar que el plan de estudios se está desarrollando de acuerdo con su proyecto inicial, para lo que se tendrá en cuenta la memoria de Máster Universitario en Ingeniería Informática, presentada para la verificación del Título, así como todos los mecanismos de implantación y desarrollo del plan, entre los que podría figurar:
  - Mecanismos de elaboración y aprobación del plan de organización docente, asignación de docencia, distribución y asignación de grupos, aulas de clase y de trabajo en grupo, de prácticas, horarios de clase, de tutorías, etc.
  - Procesos de elaboración, aprobación y gestión de las Guías Docentes de todas las asignaturas, su adecuación a las competencias y contenidos recogidos en la memoria de presentación del Título, el grado de seguimiento de la misma en el desarrollo docente, etc.
  - Disponibilidad y uso de recursos docentes, materiales de estudio en la red, fondos bibliográficos, acceso a la red en el Centro, laboratorios, la incorporación de nuevas tecnologías en tutoría virtual, etc.
- Seguimiento de los métodos de evaluación: tipo de exámenes o controles y su adecuación a los contenidos y competencias recogidos en la memoria de Máster, coordinación de los mismos, criterios de calificación aplicados, etc.
- Seguimiento de los resultados de aprendizaje. Si en este análisis se detectan desviaciones respecto a lo planificado, se pondrán en marcha las acciones de mejora que se consideren oportunas y que se incluirán en el Plan de Mejoras.

- Comprobar que el plan de estudios responde a las necesidades de los grupos de interés. En el caso de que el análisis revele que el Título ya no es adecuado a las necesidades de los grupos de interés, la Comisión de Calidad del Título podrá establecer una propuesta de modificación. Dicha propuesta tendrá que seguir los trámites establecidos por la USAL y la Junta de Castilla y León, antes de su envío a la ANECA para su valoración y aceptación o rechazo como modificación del Título existente en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) o propuesta de un nuevo Título.

### 9.2.1. Calidad en la enseñanza

La CCT se reunirá y analizará anualmente información cuantitativa y cualitativa sobre los diferentes elementos que conforman el Título. Aquella información contenida en los Servicios Centrales de la Universidad será proporcionada por la Unidad de Evaluación de la Calidad (<http://qualitas.usal.es>), el resto la deberá recopilar directamente la CCT, teniendo a su disposición el apoyo administrativo del Centro.

Se deberán considerar al menos las siguientes fuentes de información:

- a) Datos e indicadores:
  - Datos generales sobre matrícula (total, perfil de ingreso...).
  - Estructura del Título (tamaño medio de los grupos, tasa de estudiantes que participan en programas de movilidad, número de convenios de prácticas, número de convenios de movilidad...).
  - Estructura y características del personal académico del Título (categorías profesorado, experiencia docente, investigadora y profesional...).
  - Estructura y características del personal de administración y servicios del Título (categorías, formación...).
  - Recursos e infraestructuras (puestos de ordenador, conexiones a red, fondos bibliográficos, laboratorios, puestos de lectura, recursos docentes en aulas...)
- b) Documentos (ver modelos de encuestas: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
  - Informes (agregados) elaborados por la UEC a partir de las siguientes encuestas:
    - Encuesta de satisfacción del alumnado con la actividad docente del profesorado (evaluación anual de los estudiantes a cada docente).
    - Encuesta de satisfacción del alumnado con el programa formativo (evaluación anual de los estudiantes al conjunto del programa formativo).
    - Encuesta de satisfacción del personal docente e investigador con el programa formativo (evaluación bienal de los profesores).
  - Guía docente del Título y Plan de Ordenación Docente (el programado y el realmente ejecutado).
  - Acuerdos de la Comisión Académica del Título u otro órgano de gobierno competente sobre cualquier aspecto del Título.
- c) Actuaciones desarrolladas por el Título para:
  - Difundir el programa formativo y captar nuevos estudiantes

- Facilitar la adaptación e integración de los nuevos estudiantes: plan de acogida, cuyo contenido variará en función de las características de los estudiantes (si en su mayoría han estudiado previamente o no en la USAL, si provienen de otros países, etc.)
- Proporcionar orientación académica a los estudiantes en su formación (charlas informativas generales, tutorías, etc.).
- Fomentar la participación de los estudiantes en los programas de movilidad.
- Coordinar al profesorado sobre contenidos y actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Proporcionar apoyo al aprendizaje de aquellos estudiantes que lo necesiten.
- Proporcionar orientación profesional a los estudiantes, aspecto que se considera fundamental en una titulación que cubre el desarrollo de la profesión de la Ingeniería Informática.

Toda esta información será analizada dentro de la CCT, quien propondrá actuaciones de mejora que incorporará en el Plan de Mejora anual.

### **9.2.2. Resultados de aprendizaje**

La UEC, en colaboración con el Centro de Proceso de Datos y el Servicio de Doctorado, Posgrado y Formación Continua, proporcionará los siguientes datos cuantitativos a la CCT:

- Tasa de graduación del Título (% de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año más en relación a su cohorte de entrada)
- Tasa de abandono del Título (% del total de estudiantes de la cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación en el año académico anterior y que no se han matriculado en ese curso)
- Tasa de eficiencia del Título (relación porcentual entre el número total de créditos que deberían haber cursado los que se han graduado en un año académico respecto al número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse)
- Tasa de rendimiento por materia y Título (% de créditos superados respecto a créditos matriculados)
- Tasa de éxito por materia y Título (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen)

(Ver modelo de Informe de Tasas: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

Esta información será analizada por la CCT, quien podrá solicitar información adicional a los profesores particulares y a representantes de los estudiantes. La CCT emitirá una serie de propuestas para mejorar los resultados académicos que serán incorporadas al Plan de Mejora anual.

Además de las 5 tasas o resultados académicos, se podrán utilizar otros procedimientos para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje:

- Trabajo fin de Máster, defendido ante un tribunal y que supone una oportunidad para ejecutar y demostrar un abanico amplio de competencias.

- Aplicar alguna prueba externa (por ejemplo, diseñada por el Colegio Profesional, por otra universidad, u otra entidad, etc.) o una prueba interna diseñada por el conjunto de profesores que imparten en el título.
- Reunión de los profesores que imparten en el Título y puesta en común de sus opiniones sobre la marcha de cada uno de los estudiantes.
- Reuniones con los estudiantes para comprobar qué competencias están adquiriendo.

### **9.2.3. Calidad del profesorado**

El procedimiento para la evaluación y mejora de la calidad docente del profesorado quedará determinado por el Sistema de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado que la Universidad de Salamanca está desarrollando dentro del Programa Docencia de ANECA. Este procedimiento aparecerá recogido en el Manual de procedimiento de la evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de Salamanca (UEC 2.2/2012/01). ([http://qualitas.usal.es/docs/Convocatoria%20Docencia%202011-2012\\_web.pdf](http://qualitas.usal.es/docs/Convocatoria%20Docencia%202011-2012_web.pdf)).

El modelo de evaluación de la calidad del profesorado dentro del Programa Docencia, cuya primera aplicación se inició en el curso 2008-09, incorpora la opinión de diversos agentes: estudiantes (a través de las encuestas), el propio profesor (a través de su autoanálisis de su actividad docente) y responsables académicos (a través de informes de Directores de Centro y de Departamentos). Las dimensiones que se evaluarán para cada profesor son la planificación de la actividad docente, el desarrollo de la docencia, los resultados y la innovación y mejora.

Durante el periodo transitorio de implantación y certificación de este sistema, se utilizarán los informes globales de resultados de las evaluaciones de la actividad docente del profesorado, elaborados por la UEC a partir de encuestas realizadas a los estudiantes.

(Modelos de informes: <http://qualitas.usal.es/>)

Además de la evaluación individual para cada docente, este sistema generará informes agregados que, junto a la información relativa a la estructura y actividad docente e investigadora del profesorado, serán utilizadas por la CCT para emitir recomendaciones sobre aspectos a mejorar en el desempeño docente. Estas recomendaciones serán incorporadas en el Plan de Mejora anual.

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

### **9.3.1. Calidad de las prácticas tuteladas (prácticas en empresa)**

La Comisión Académica del Master:

- a) definirán los contenidos y los requisitos mínimos que habrán de reunir las prácticas
- b) localizarán entidades, bien directamente o bien a través de la Fundación General de la Universidad, con las que establecer convenio para posibilitar las prácticas
- c) planificarán dichas prácticas, tanto desde el punto de vista de los horarios como del contenido de las mismas en colaboración con las entidades.

Una vez realizadas las prácticas, la información que se recogerá sobre el desarrollo de las mismas será alguna/s de las siguientes:

- Memoria de los estudiantes sobre las actividades realizadas en las prácticas, así como las instalaciones, recursos y equipamiento en las que las han realizado.
- Encuesta de satisfacción de los estudiantes con la calidad de las prácticas. La UEC se encargará de aplicarla, en colaboración con los responsables académicos del Título, y de elaborar el correspondiente informe de resultados (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>).
- Informe del personal tutor de las entidades donde los estudiantes realizan las prácticas sobre las actividades realizadas por los mismos.
- Informe de los profesores tutores responsables de las prácticas del Plan de Estudios.

Esta información será recopilada por el Director del Título y/o responsable de las prácticas y la entregará junto con una breve valoración de las prácticas a la CCT para que la analice y defina propuestas de actuación específicas en el sentido de renovar o no los programas de prácticas con las actuales entidades y en qué términos, fomentar la participación de los estudiantes, buscar nuevas entidades, introducir cambios en la planificación de las prácticas y de programación docente (contenido, calendario, horas, etc.), etc.

La CCT incluirá sus propuestas de actuación relativas a las prácticas en empresa en el Plan de Mejora anual.

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

La UEC, en colaboración con los responsables académicos del plan de estudios, aplicará con carácter bienal una Encuesta de inserción laboral de los graduados y su satisfacción con la formación recibida, que se remitirá a los egresados dos años después de haber finalizado el título. A partir de esta encuesta, la UEC elaborará un informe que remitirá al Director del Título (ver modelo de cuestionario: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>).

Del mismo modo, la UEC aplicará por correo una Encuesta de satisfacción de los empleadores con la formación de los titulados una vez se conozcan, a través de la encuesta de inserción laboral, quienes son los empleadores, y elaborará el correspondiente informe de resultados que lo remitirá al Director del Título (ver modelo de cuestionario: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>).

La CCT analizará ambos informes junto con otra información obtenida a través de las reuniones o contactos de los responsables académicos con el Colegio Profesional y/o Organizaciones empresariales y Sindicatos y/o instituciones donde los estudiantes realizan prácticas, contactos con egresados, informes de observatorios ocupacionales, etc., y generará propuestas de actuación concretas que serán incorporadas al Plan de Mejora.

Se recomienda en las primeras etapas de implantación del Título, y sobre todo antes de disponer de datos de la encuesta de inserción laboral, mantener contactos, a través del correo electrónico, con los titulados, como forma de recibir una primera retroalimentación.

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

### **9.5.1. Satisfacción de los diferentes colectivos**

La UEC, en colaboración con los responsables académicos del Título, aplicará una serie de encuestas para recoger información que permita identificar las principales fortalezas y debilidades y determinar las propuestas de mejora más conveniente. Estas encuestas son las siguientes:

- Encuesta de satisfacción del alumnado con la actividad docente del profesorado, en la que se recogerá la opinión de los estudiantes de cada asignatura sobre diversos aspectos como la capacidad de comunicación, la utilización de recursos, el cumplimiento del plan docente de los profesores que imparten clase.
- Encuesta de satisfacción de los estudiantes con su programa formativo, en la que se recogerá información global sobre el desarrollo del Título: organización de la enseñanza, el plan de estudios y su estructura, proceso de enseñanza y aprendizaje, instalaciones e infraestructuras, acceso y atención al estudiante.
- Encuesta de satisfacción del personal de administración y servicios (cuatrienal) del centro en el que está ubicado el Título (PAS de secretaría, aulas informáticas, laboratorios, bibliotecas...). Esta encuesta puede sustituirse por una reunión interna con este colectivo, en el caso de que el número de PAS sea muy reducido o así lo aconsejen otras circunstancias.
- Encuesta de satisfacción del personal docente e investigador con el programa formativo (evaluación bienal de los profesores).

(Ver modelos: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

Los informes resultantes de estas encuestas serán utilizados, tal y como se ha especificado en el punto 2.1 como fuentes de información para la elaboración del Plan de Mejora anual.

Otras fuentes de información que se tendrían en cuenta de forma sistemática para valorar el nivel de satisfacción de los diversos colectivos son las quejas y sugerencias transmitidas a la CCT directamente o a través del buzón de quejas y sugerencias implantado a nivel general en la USAL (<http://www.usal.es/sugerenciasquejas>).

### **9.5.2. Atención a las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes**

Los responsables académicos informarán a los estudiantes de los actuales cauces institucionales a su disposición para formular sugerencias y/o reclamaciones, como las Delegaciones de Estudiantes, la representación de los estudiantes en el Consejo de Gobierno, en Consejo de Departamento, en Junta de Centro, la figura del Defensor Universitario, el estudiante en la Comisión de Calidad del Título, etc.

También se informará a la comunidad universitaria del Título y en especial a los estudiantes sobre la posibilidad de dirigir por escrito sus quejas y sugerencias directamente a la Comisión de Calidad del Título, bien a través de un buzón electrónico de sugerencias habilitado a tal efecto en la web del Título o

bien a través de alguno de los miembros de la Comisión. Los estudiantes también podrán enviar sus quejas y sugerencias sobre la calidad de los estudios, la docencia recibida, las instalaciones y servicios o cualquier otra cuestión del programa formativo a través del sistema institucional (<http://www.usal.es/sugerenciasquejas>), cuyo procedimiento puede consultarse en (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>) y cuya gestión la realizará la Unidad de Evaluación de la Calidad (UEC).

Todas las reclamaciones y sugerencias han de presentarse por escrito, con identificación de la/s personas que la formulan, si bien la CCT velará por preservar la confidencialidad de las quejas.

La Comisión deberá atender y responder las quejas y sugerencias (o reorientarlas al servicio o unidad responsable, en caso de no competir a los responsables académicos del Título), todo ello con la brevedad que cada caso requiera para su satisfacción. Además, la Comisión será la responsable de crear y mantener un archivo en el que se conserven todas las quejas y sugerencias recibidas, así como la documentación que éstas generen.

El contenido de las quejas y sugerencias recibidas por las diferentes vías será una de las fuentes utilizadas por la CCT para elaborar el Plan de Mejora anual.

### **9.5.3. Criterios específicos de extinción del título**

Serán motivos para la extinción del Título:

- No superar el proceso de evaluación (previsto en el artículo 27 de Renovación de la acreditación de los títulos del RD 13/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales).
- También, se procederá a la suspensión del Título cuando, tras modificar el plan de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por parte de ANECA (artículo 29 del mencionado Real Decreto), éste considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del Título previamente inscrito en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), lo que supondría que se trataría de un nuevo Título y se precedería a actuar como corresponde a un nuevo Título.
- También podría producirse la suspensión del Título cuando de forma razonada lo proponga el Consejo de Gobierno de la USAL (tras una propuesta razonada de la Facultad de Ciencias) o la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- En caso de suspensión del Título, el equipo de dirección del Título debe proponer a la Comisión de Doctorado y Posgrado de la USAL, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplan, entre otros, los siguientes puntos:
  - No admitir matrículas de nuevo ingreso en el Título.
  - La impartición de acciones específicas de tutorías y de orientación a los estudiantes repetidores.
  - El derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas por los Estatutos de la USAL.

#### **9.5.4. Mecanismos para publicar información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados**

Los responsables académicos del Título garantizarán las siguientes vías de acceso a la información pública sobre el mismo:

- a) Página web. A través de la web de la Universidad de Salamanca, en su sección dedicada a enseñanzas de Máster y Doctorado (<http://www.usal.es/> en el enlace a Master) y opcionalmente, a través de un apartado propio, cada Título ofrecerá información de utilidad (que cumpla la Instrucción sobre el uso de estándares abiertos aprobada en Consejo de Gobierno de 30 de Noviembre de 2007) en formatos accesibles tanto para los estudiantes actuales como para los estudiantes potenciales. Dicha información deberá incluir, al menos:
  - Guía académica del Título que incluya: objetivos, competencias del plan de estudios, vías y requisitos de acceso, perfil de ingreso recomendado, sistema de reconocimiento de créditos, guía docente de las materias (objetivos, competencias, actividades formativas, recursos, criterios y sistema de evaluación, etc., según las orientaciones marcadas por el Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea).
  - Datos de contacto del personal académico implicado en el Título y su horario de tutorías.
  - Prácticas externas y actividades de movilidad disponibles para los estudiantes.
  - Normativa específica de aplicación al Título.
  - Resultados académicos (tasas de graduación, de abandono y de eficiencia) e informes agregados de los resultados, para cada Título.
  - Memoria de la CCT y Plan de Mejora anual.
- b) Guía académica del Título en papel o soporte informático.
- c) Tablones de anuncios (en papel y digitales) para informaciones puntuales y comunicación de resultados al alumnado.
- d) Reuniones informativas específicas.
- e) Celebración de Jornadas de Puertas Abiertas en el Centro.
- f) Edición de dípticos divulgativos.

Los responsables académicos del Título también garantizarán a sus estudiantes las siguientes vías de acceso a su información académica personal:

- Todos los estudiantes dispondrán de una clave para acceder a información individualizada de sus resultados académicos
- Cada estudiante podrá consultar su situación y evolución en el Programa con cada uno/a de sus profesores/as y tutores/ras. Para ello, los estudiantes dispondrán desde el inicio del curso el horario de atención a los estudiantes de cada uno de sus profesores/as.

En la página web de la USAL sobre el Máster y destinada más específicamente a la sociedad en general se incluirá la siguiente información:

- La memoria presentada al proceso de verificación.

USAL. Máster Universitario en Ingeniería Informática por la Universidad de Salamanca.

- Datos estadísticos generales (incluyendo la evolución de los últimos 3 años): no de estudiantes que se matriculan, salidas profesionales, rendimiento académico, etc.
- Si se ha superado o no el proceso de acreditación.

En la página web de la USAL sobre el Máster y dirigida más específicamente al PDI y al PAS se podrá incluir:

- Listado del personal implicado en el Título, con sus datos de contacto, horario de estancia en el centro, etc.
- Calendario y plazos de realización de tareas, por ejemplo, fechas para la entrega de actas, de exámenes, la entrega de las planificaciones docentes, procesos de evaluación del PDI, del PAS, reserva de laboratorios, aulas etc.
- Listado de estudiantes admitidos.
- Acuerdos de la Comisión Académica, deliberaciones y acuerdos de la Comisión de Calidad del Título.
- Programa de Formación del PAS y del PDI.
- Eventos (cursos, seminarios, jornadas) relacionadas con el Título Académico y que o bien se organizan internamente en el Centro o bien por otra institución.
- Resultados globales de las diferentes encuestas, rendimiento por asignatura, etc.
- Cambios producidos en la planificación, sobre todo los que afectan a horarios.
- Bibliografía y recursos de formación adquiridos y disponibles.
- Estado de Proceso de Acreditación del Título.
- Estado del Plan de Mejoras del Título.
- Normativa específica de la titulación.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1. Cronograma de implantación del título

La previsión de implantación es para el curso 2013-2014 o en su defecto en el curso inmediatamente posterior al de la aprobación de esta solicitud de verificación.

Los 90 ECTS de que se compone este máster universitario se organizan en 54 ECTS en materias obligatorias, 12 ECTS en materias optativas, 6 ECTS en prácticas externas y 18 ECTS del Trabajo Fin de Máster.

Según se puede apreciar en la distribución de asignaturas por semestres presentada en la Tabla 10.1, en el primer semestre se encuentra programados 30 ECTS obligatorios (repartidos en 6 asignaturas), en el segundo semestre se programan los 24 ECTS obligatorios restantes, organizados en 5 materias, que se deben completar con dos optativas de 3 ECTS cada una, para llegar así a los 30 ECTS, y en el tercer semestre los 30 ECTS restantes se organizan en 6 ECTS optativos (de nuevo organizados en dos asignaturas optativas de 3 ECTS), los 6 ECTS de las prácticas obligatorias y los 18 ECTS del Trabajo Fin de Máster.

	S1		S2		S3	
	MAT	ECTS	MAT	ECTS	MAT	ECTS
<b>Obligatorios</b>	6	30	5	24		
<b>Optativos</b>			2	6	2	6
<b>Prácticas Externas</b>					1	6
<b>TFM</b>					1	18
	6	30	7	30	4	30

Tabla 10.1. Distribución de asignaturas (MAT) del plan de estudio y ECTS que se implantarán en cada semestre.

En la Tabla 10.2 se recogen las asignaturas concretas que se implantarán en cada semestre, los créditos y el carácter de cada una de ellas.

Asignaturas	Módulo	Carácter	ECTS	Semestre
Creación de empresas de base tecnológica	Dirección y gestión	OB	6	1º
Gobierno TI	Dirección y gestión	OB	6	2º
Diseño, administración e integración de infraestructuras TI	Dirección y Gestión Tecnologías informáticas	OB	6	1º
Sistemas de información orientados a servicios	Tecnologías informáticas	OB	6	1º
Modelado avanzado de sistemas de información	Tecnologías informáticas	OB	3	2º
Calidad y auditoría	Tecnologías informáticas	OB	3	1º
Sistemas inteligentes	Tecnologías informáticas	OB	6	2º
Computación gráfica	Tecnologías informáticas	OB	3	1º
Computación de altas prestaciones	Tecnologías informáticas	OB	6	1º
Paradigmas avanzados de la interacción persona/ordenador	Tecnologías informáticas	OB	6	2º
Sistemas ubicuos, empotrados y móviles	Tecnologías informáticas	OB	3	2º
Inteligencia de negocio	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Ingeniería de lenguajes de programación	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Desarrollo de entornos virtuales. Desarrollo de videojuegos y aplicaciones multimedia	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Criptografía	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Computación científica	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Informática biomédica	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Informática forense	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Posicionamiento, búsqueda y recuperación de información	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Desarrollo de carrera profesional	Dirección y gestión	OP	3	3
Desarrollo de aplicaciones móviles	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Tecnologías para el aprendizaje	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Eficiencia de sistemas informáticos	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Teoría de juegos	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Robots autónomos	Tecnologías informáticas	OP	3	2
Sistemas industriales distribuidos	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Sistemas de percepción	Tecnologías informáticas	OP	3	3
Prácticas externas	Prácticas externas	OB	6	3
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	OB	18	3

## **10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los cursos existentes al nuevo plan de estudios**

Al ser un Máster de nueva implantación que no sustituye a ninguno existente no procede.

## **10.3. Enseñanzas que se extinguen**

## **11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

### **11.1. Responsable del título**

Apellidos, nombre y NIF:

Corchado Rodríguez, Juan Manuel, 70978310B

Domicilio. Código postal. Municipio. Provincia:

Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca, Plaza de la Merced s/n, 37008 Salamanca

E-mail: [corchado@usal.es](mailto:corchado@usal.es) Fax: 923 294514

Móvil:

Cargo académico:

Decano de la Facultad de Ciencias

Centro de Vinculación Administrativa:

Facultad de Ciencias

### **11.2. Representante legal de la Universidad**

Cargo: Vicerrectora de docencia

Apellidos, nombre y NIF: María Luisa Martín Calvo (08.100.486R)

Domicilio: Patio de Escuelas, 1, 1ª planta. 37071 Salamanca (Salamanca)

E-mail: [vic.docencia@usal.es](mailto:vic.docencia@usal.es)

Móvil: 608 686213

Fax: 923 294716

### **11.3. Solicitante**

Cargo: Coordinadora de Ordenación de Titulaciones

Apellidos, nombre y NIF: M<sup>a</sup> Dolores Merchán Moreno (07858922-Y)

Domicilio: Patio de Escuelas, 1, 1ª planta. 37071 Salamanca (Salamanca)

Departamento de Informática y Automática. Facultad de Ciencias. Plaza de la Merced s/n. 37008. Salamanca. Salamanca

E-mail: [coord.titulaciones@usal.es](mailto:coord.titulaciones@usal.es)

Fax: 923-294716

Móvil: 699912315