

# MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE SOFTWARE Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

## Memoria de verificación

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Nacional de Educación a Distancia		Universidad Nacional de Educación a Distancia	28027886
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos por la Universidad Nacional de Educación a Distancia			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José Félix Estívariz López		Coordinador del Máster en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Alejandro Tiana Ferrer		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Rafael Martínez Tomás		Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38		28015	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Madrid	

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, a ___ de _____ de 2011
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación		
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Nacional de Educación a Distancia				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
028		Universidad Nacional de Educación a Distancia		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
45	0	15
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
28027886	Universidad Nacional de Educación a Distancia

#### 1.3.2. Universidad Nacional de Educación a Distancia

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
No	No	Sí
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
100	100	

<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	45.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	18.0	45.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	45.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF">http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG07 - Ser capaz 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.
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica
CE03 - Relacionar los conocimientos o capacidades adquiridos y buscar e incorporar información adicional para proponer y desarrollar una solución viable y diferenciada de las estudiadas en las otras asignaturas, para el problema propuesto.
CE04 - Argumentar sobre las conclusiones obtenidas y las soluciones propuestas con rigor científico, perspectiva ingenieril y el respaldo documental necesario; así como transmitir, convincentemente, las argumentaciones.
<b>4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES</b>
<b>4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO</b>
Ver Apartado 4: Anexo 1.
<b>4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN</b>

## REQUISITOS DE ACCESO

Según se indica en el artículo 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010:

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Este Máster está dirigido a titulados universitarios en Ingeniería, Ciencias y en carreras científico-tecnológicas relacionadas con la Ingeniería de Software, la Ingeniería de Sistemas, la Automática, la Electrónica, las Comunicaciones y la Computación. Serán admitidos al periodo de formación los estudiantes que hayan cursado estudios previos en tales titulaciones universitarias, acrediten la formación suficiente para seguir los contenidos de las materias del Título, en alguno de los dos itinerarios, y superen el concurso de los criterios de admisión.

También se considerará el acceso para el alumnado matriculado en programas de postgrado o de doctorado sobre temas afines a la Automática o a la Informática de otras universidades.

En términos formativos, el estudiante que desee acceder a este programa de postgrado deberá justificar, además de los requisitos de acceso oficiales para estas titulaciones, conocimientos generales que cubran, al menos de forma básica, las siguientes materias:

- Fundamentos matemáticos y físicos.
- Programación.
- Sistemas informáticos.
- Ingeniería de Software, Ingeniería de Sistemas o Automatización y Control.
- Conocimientos intermedios para leer en inglés y comprenderlo.

## CRITERIOS DE ADMISIÓN

El órgano encargado de la admisión será la Comisión Coordinadora de Título de Máster, que es el responsable de la organización, supervisión y control de los resultados.

Para las personas que verifiquen el cumplimiento de los **requisitos de acceso** y soliciten la admisión, la Comisión evaluará:

1. El nivel de la titulación y la proximidad de dicha formación, acreditada, con las materias del Título, en el itinerario o la rama solicitada (adjuntar acreditación).
2. El expediente académico de esos estudios (adjuntar acreditación).
3. La experiencia profesional o investigadora en el ámbito de las materias del itinerario solicitado (acreditar en el CV).
4. El interés del solicitante y la coherencia de la solicitud con su trayectoria académica y profesional o investigadora (incluir en el CV).

Para los estudiantes de los que no se pueda verificar los anteriores criterios, se podrá contemplar un tipo especial de adaptación, considerando cada caso de modo individualizado.

La Comisión Coordinadora del Máster realizará la baremación de alumnos teniendo en cuenta la titulación acreditada por el solicitante, su expediente académico, su currículum vitae detallado, y la certificación oficial de cursos u otros méritos que presente.

Los estudiantes que cumplan los requisitos de acceso, enviarán escaneados ¿al tiempo que se preinscriben¿ los documentos acreditativos de su titulación, expediente académico, currículum vitae y aquellos otros que consideren pertinentes. Sólo en caso de ser admitido, se le solicitará la acreditación académica debidamente cotejada o compulsada.

El número de estudiantes de nueva matrícula está limitado a **100**, dependiendo de las opciones que permita la impartición de los planes de estudio con las prestaciones y la calidad comprometidas (establecidas por la Comisión de Coordinación y controladas mediante el Sistema de Garantía de Calidad del Título). Ante un aumento de la demanda en las solicitudes se establecerá, como cota superior del total de matrículas en cada asignatura, el límite de **25**. La admisión estará basada en los criterios de cualificación anteriormente expuestos, que serán valorados por la Comisión Coordinadora de este Máster. A la hora de realizar la selección la Comisión tomará en cuenta, en igualdad de las condiciones fijadas en los criterios de admisión, el orden de preinscripción. No está previsto realizar pruebas de acceso específicas.

## 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

### 4.3 SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

La UNED dispone de sistemas de apoyo de los estudiantes una vez matriculados. En esta tarea el sitio Web propio del Máster que se propone será un recurso muy útil para los alumnos (ver sección 4.1.1.3).

Este apoyo se puede desglosar en tres momentos a lo largo del itinerario formativo de alumno:

#### 4.3.1 Apoyo y orientación al inicio de sus estudios

Se les proporciona ayuda para conocer mejor las posibles vías de especialización o intensificación del Máster, la metodología específica de estudio a distancia, qué recursos están disponibles para ello, y cómo puede planificar y autorregular sus tareas de estudio con un mejor aprovechamiento. En definitiva, se ofrece una ayuda para la secuenciación y regulación de sus esfuerzos y para organizarlos de forma realista, de acuerdo con sus intereses y su situación personal.

Para ello se ofrece, por un lado, información académica completa de asignaturas, horarios, prácticas, métodos de evaluación de cada materia, etc. Y además, la Comisión Coordinadora del Máster, tras la admisión, asigna un profesor del Máster como tutor a cada alumno que les oriente en estas tareas de organización de sus estudios y de los problemas que puedan surgir (ver apartado 4.1.4.1). La comisión de Coordinación cuidará que la carga de tutorías a los alumnos se reparta de forma equitativa entre los profesores del Máster

#### 4.3.2 Apoyo y orientación durante sus estudios

El estudiante aprende a rentabilizar mejor los recursos a su alcance, a utilizar ciertas técnicas de estudio autorregulado, el campus virtual, gestionar su tiempo de estudio, afrontar mejor los exámenes y superar dificultades de aprendizaje en el sistema a distancia. Para ello dispone de información institucional sobre el uso de recursos, información propia y específica del Máster y de la utilización de medios virtuales/remotos en el sitio web, y la figura del tutor que el acompaña durante este periodo de formación con su orientación y ayuda.

También a través de esos medios se le apoya facilitándole el acceso a informaciones y recursos adicionales para su formación como son becas oficiales, cursos complementarios, conferencias, entre otros aspectos.

Además se ofrecen una serie de servicios para facilitar esta etapa de su formación como son: biblioteca, seminarios de habilidades de trabajo en grupo, información sobre actividades culturales y deportivas, etc.

#### 4.3.3 Apoyo y orientación una vez terminados los estudios

La UNED dispone del COIE, un servicio especializado y profesional que ofrece a los estudiantes ayuda personalizada, proporcionando información y orientación profesional tanto durante la realización de sus estudios universitarios como una vez finalizados. Esta ayuda está enfocada tanto a los alumnos que realizan un grado como a los que terminan un Máster.

El COIE en la UNED depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional y ejerce sus funciones en coordinación con los Centros Asociados adscritos. Su objetivo es ofrecer ayuda para la adaptación e integración académica del alumnado en cualquier etapa de su formación, así como para la inserción y promoción profesional.

Los mecanismos fundamentales para prestar este apoyo a los alumnos del Máster que terminan esta etapa de formación son:

#### 4.3.4 Información a nivel institucional y propia del Máster

- Cursos especializados en el extranjero, becas, ayudas, y premios. También se pone a disposición de los alumnos una documentación que recoge tipos de empresas que contratan, profesiones asociadas y otros datos relacionados con el empleo.
- Un fondo documental con guías laborales y de estudio, manuales, libros y revistas especializadas.

#### 4.3.5 Orientación

- Académica: consulta bibliográfica, metodología de investigación, escritura de artículos científicos, etc.
- Profesional: Asesoramiento del itinerario profesional e información sobre posibles salidas profesionales, becas, centros de investigación y desarrollo.

#### 4.3.6 Empleo

- Direcciones útiles de organismos relacionados con el empleo y directorio de empresas y entidades
- Formación y recursos para la búsqueda de empleo.
- Técnicas de búsqueda de empleo: redacción del currículum, preparación de la entrevista de selección, etc.

#### 4.3.7 Otros recursos de apoyo

Los alumnos cuentan con la figura del Defensor del Universitario, recogida por la Ley orgánica 6/2001 de 21 de diciembre, por la que se constituye esta figura para velar por el respeto a los derechos y libertades de los profesores, estudiantes y personal de administración y servicios. Tiene una oficina de atención a quién lo necesite y se puede contactar por teléfono o correo electrónico.

La Universidad dispone de una biblioteca específica con préstamo abierto a la comunidad universitaria en la que existe la posibilidad de consultar un fondo de documentación formado por libros, revistas y audiovisuales relacionados con temas psicológicos y pedagógicos para su orientación profesional u otro tipo de aspectos.

Servicio de auto-consulta con acceso a bases de datos con información académica y laboral. Para solicitar orientación personalizada el estudiante sólo tiene que contactar a través de la dirección electrónica o bien a través de los teléfonos 91 3987884 y 91 3988275.

#### 4.3.8 Formación permanente

Los alumnos tienen la posibilidad de participar en talleres y seminarios específicos para adquirir determinadas competencias demandadas en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Algunos de estos seminarios están orientados a la consulta de recursos electrónicos, de especial interés para los alumnos del Máster, o a la adquisición de habilidades de gestión de la información, trabajo en equipo, liderazgo o aprendizaje autónomo, entre otros.

#### 4.3.9 Oficina de integración de personas con discapacidad (OIPD)



Este servicio de la UCM presta orientación y asesoramiento al profesorado que tiene alumnos con discapacidad. En esta tarea cuenta con la colaboración y el apoyo que brinda la figura del coordinador de personas con discapacidad que existe en cada centro docente. Sus responsabilidades son: acoger y tutelar a los estudiantes con discapacidad, garantizar sus derechos y facilitarles los medios adaptados que necesiten.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

## NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS MASTER

### PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica en su artículo sexto que, al objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, dentro y fuera del territorio nacional, 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; este precepto ha sido modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que da una nueva redacción al citado precepto para, según reza su exposición de motivos, ¿introducir los ajustes necesarios a fin de garantizar una mayor fluidez y eficacia en los criterios y procedimientos establecidos¿.

Con la finalidad de adecuar la normativa interna de la UNED en el ámbito de los Másteres a estas modificaciones normativas y en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 1º del artículo sexto del citado Real Decreto 861/2010, y con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, procede la aprobación de las siguientes normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los Másteres.

### Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

#### Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Esta normativa será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Posgrado reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que se impartan en la UNED.

#### Artículo 2. Conceptos básicos.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial de Master y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en su plan de estudios.

2. Las unidades básicas de reconocimiento son los créditos, las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas y actividades laborales y profesionales acreditados por el estudiante.

#### Artículo 3. Ámbito objetivo de reconocimiento.

3.1. Serán objeto de reconocimiento:

- Enseñanzas universitarias oficiales, finalizadas o no, de Master o Doctorado.
- Enseñanzas universitarias no oficiales.

c) Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.

3.2. También podrán ser reconocidos como créditos los estudios parciales de doctorado superados con arreglo a las distintas legislaciones anteriores, siempre que tengan un contenido afín al del Master, a juicio de la Comisión Coordinadora de éste.

#### **Artículo 4. Órganos competentes**

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Coordinación del Título de Master" establecida en cada caso para cada título con arreglo a la normativa de la UNED en materia de organización y gestión académica de los Másteres que en cada momento esté vigente.

2. La Comisión delegada de Ordenación Académica de la UNED actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de coordinación del título de Master y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

#### **Artículo 5. Criterio general para el reconocimiento de créditos.**

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

2.- El reconocimiento de los créditos se realizara conforme al procedimiento descrito en el Anexo I.

#### **Artículo 6. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.**

1. A los efectos de esta normativa, se entiende por reconocimiento la aceptación por la UNED de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en ésta u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial de Máster Universitario.

2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster necesario para obtener el correspondiente título.

#### **Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia laboral.**

1. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras 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, siempre que el nivel de titulación exigido para ellas sea el mismo que para el Máster.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título o periodo de formación.

3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de un reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de los dispuesto en el anexo I de este real decreto, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de Grado o de Máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

### **Capítulo II. Transferencia de créditos.**

#### **Artículo 8- Definición.**

1. Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UNED o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

## Artículo 9. Requisitos y Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante pero sin que, en ningún caso, puedan ser tomados en consideración para terminar las enseñanzas de Máster cursadas, aquellos créditos que no hayan sido reconocidos.

## Artículo 10. Documentos académicos

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, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado 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.

### ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación.

Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.

2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporararlos a su expediente y poner fin al procedimiento.

3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, si el estudiante no estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.

4. En virtud de las competencias conferidas en el artículo 4º de la normativa para reconocimientos, la Comisión delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada Facultad o Escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.

5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 3 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.

6. Se autoriza al Vicerrectorado de Investigación a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

### NOTA SOBRE TÍTULOS EXTRANJEROS

Los estudiantes que estén en posesión de un título de educación superior extranjero podrán acceder a este Programa previa homologación de aquel al título español que habilite para dicho acceso, de conformidad con el procedimiento previsto en la normativa vigente al respecto. No obstante se podrán admitir, sin la preceptiva homologación, previa comprobación, alumnos que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Ver Apartado 5: Anexo 1.	
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS	
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES	
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.	
El estudiante deberá elegir una línea de investigación, según sus intereses, su formación y disponibilidad, contactando con el profesor de la asignatura y consensuando los objetivos y plan de trabajo de su Trabajo Fin de Máster. El Director se compromete no sólo a mantener la cumplida información que facilite el desarrollo del trabajo, sino a poner a su disposición los materiales pactados. Si necesita orientación a este respecto, debe dirigirse al Coordinador del Máster. La comunicación entre el Director y sus alumnos se realizará mediante los distintos mecanismos de comunicación puestos a su disposición: cursos virtuales, tutorías presenciales, comunicación telefónica y comunicación telemática. La exposición y defensa del Trabajo Fin de Máster será en acto público.	
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
Ejercicios de contenido	
Trabajo final	
Trabajos obligatorios	
Trabajos optativos y participación en los foros	
Trabajo, que debe ser expuesto y defendido ante el equipo docente y el resto de los alumnos de la asignatura	
Pruebas de evaluación continua	
Problemas de los temas de la asignatura	
Examen telemático	
Trabajo de prospección, análisis y discusión de los entornos de simulación de robots	
Simulación de un movimiento complejo con un entorno de simulación gratuito	
Participación constructiva en los foros	
Preparación, presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster	
Evaluación continua con tres entregables sobre un proyecto de desarrollo de software	
5.5 NIVEL 1: Módulo I. Ingeniería de Software	
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1	
NIVEL 2: Generación Automática de Código	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	9
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual	

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
9		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar el curso el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia del uso de los generadores de código en la producción moderna de software.</li> <li>• Conocer y utilizar las principales técnicas de generación automática de código.</li> <li>• Conocer y utilizar alguna de las principales herramientas de generación automática de código.</li> <li>• Analizar, seleccionar y aplicar la técnica de generación automática de código más adecuada según el tipo de problema a resolver.</li> <li>• Plantear, diseñar y construir un sistema para la transformación de código.</li> <li>• Plantear, diseñar y construir un sistema de generación automática de código.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Módulo 1. Conceptos Generales sobre la Automatización de código</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la GAC (Generación automática de Código)</li> <li>- Representaciones de lenguajes</li> <li>- Herramientas para la GAC</li> </ul> <p>Módulo 2. GAC dirigida por el objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generadores de interfaces</li> <li>- Generadores de documentos</li> <li>- Generadores de pruebas</li> <li>- Generadores de gestión BBDD</li> <li>- Generadores de servicios web</li> <li>- Generadores de reglas de negocio</li> </ul> <p>Módulo 3. GAC dirigida por el paradigma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generadores orientados por modelos. MDA y MDD</li> <li>- Generadores orientados a los aspectos</li> <li>- Intentional Programming</li> </ul>		

- Generación multiparadigmática		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a	35	0

la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros		
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Ejercicios de contenido	0.0	60.0
Trabajo final	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: Especificación de los Sistemas Software</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		



### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Comprender bien el papel de la especificación.
- Comprender la necesidad de utilizar métodos formales de especificación.
- Conocer los sistemas lógicos y tener habilidad para expresar requisitos a través de ellos.
- Conocer el funcionamiento de la herramienta Alloy. Esta herramienta genera modelos para requisitos expresados en lenguaje de predicados.
- Conocer los límites de la expresividad en la lógica clásica y aprender algunas de sus extensiones: lógica temporal y modal

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Unidad Didáctica 1  
Tema 1. El papel de la especificación.  
Tema 2. Que especificar  
Tema 3. La abstracción  
Unidad Didáctica 2  
Tema 4. Lógica proposicional  
Tema 5. Lógica de predicados  
Tema 6. Un sistema formal de generación de modelos: Alloy  
Unidad Didáctica 3  
Tema 7. Lógica temporal.  
Tema 8. Verificación de modelos

Unidad Didáctica 4  
Tema 10. Verificación de programas  
Tema 11. Lógica modal  
Tema 12. Algunos sistemas formales: VDM, Z, B

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Para una mejor comprensión de la materia sería recomendable que el alumno hubiera realizado un curso introductorio de ingeniería del software así como otro de lógica formal. Estos conocimientos se han debido adquirir en asignaturas del grado como:

- Introducción a la ingeniería del software.
- Introducción a la lógica formal.
- Matemática discreta.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software

CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.

CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas

CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades

CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG07 - Ser capaz 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.

CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.

CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos obligatorios	0.0	80.0
Trabajos optativos y participación en los foros	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Arquitecturas para Sistemas Software</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los Estilos arquitectónicos, Arquitecturas y Directrices arquitectónicas de desarrollo de Software</li> <li>• Saber aplicar un estilo arquitectónico a un problema de desarrollo, diseñar con componentes o construir patrones y utilizarlos en el diseño</li> <li>• Analizar herramientas, entornos y aplicaciones de desarrollo y evaluar cuál es la más adecuada para el problema planteado</li> <li>• Capacidad para desarrollar Software mejorando su calidad y el rendimiento productivo</li> <li>• Saber aprovechar Técnicas, Metodologías y Arquitecturas de Desarrollo para disminuir los costes de desarrollo y mantenimiento</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>UNIDAD DIDÁCTICA I</p> <p>1. Introducción a la arquitectura del software: definición y relevancia. Resumen: Cuando aumentan el tamaño y la complejidad del software, cuando las aplicaciones están formadas por multitud de componentes, la organización global del funcionamiento del sistema ¿la arquitectura del software¿ pasa a ser el aspecto más relevante. Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición de arquitectura de software.</li> <li>El problema del diseño en software complejo y de altas prestaciones.</li> <li>El punto de vista arquitectónico como solución para mejorar la comprensión de sistemas complejos.</li> </ol> <p>2. Principios básicos del diseño arquitectónico. Resumen: El arquitecto debe acondicionar el uso de las tecnologías de desarrollo para mejorar las expectativas de los objetivos de negocio. Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tendencias en las tecnologías de desarrollo. Software procedimental, orientación a objetos y desarrollo con componentes.</li> <li>Tecnologías propietarias, abiertas y comerciales. Uso de estándares.</li> </ol> <p>UNIDAD DIDÁCTICA II</p> <p>1. Estilos arquitectónicos. Resumen: Una manera de ver una arquitectura es considerarla como un conjunto de componentes y la descripción de sus interacciones -los conectores-. Un estilo es un patrón arquitectónico aplicable a una familia de sistemas. Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estilos arquitectónicos comunes.</li> <li>Arquitecturas de componentes.</li> <li>Arquitecturas de agentes.</li> </ol> <p>2. Directrices arquitectónicas. Resumen: ODP es un estándar formal que responde, definitivamente, a la pregunta de qué es la arquitectura de un sistema.</p>		

<p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El modelo de negocio.</li> <li>b. El modelo de la información.</li> <li>c. El modelo computacional.</li> <li>d. El modelo de ingeniería.</li> <li>e. El modelo tecnológico.</li> </ol> <p>3. Diseño arquitectónico. MDA Resumen: El Desarrollo Dirigido por Modelos propugna que los elementos fundamentales en el desarrollo de software sean modelos abstractos de diseño en lugar de fragmentos de código. Su máximo exponente es la MDA (Model Driven Architecture) y persigue la reutilización de modelos traducibles a código. Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Entender los conflictos entre el comportamiento deseado para una aplicación y para la ejecución de su desarrollo y los aspectos técnicos de su implementación o la plataforma tecnológica utilizada para su desarrollo.</li> <li>b. Estudiar la especificación de la arquitectura OMG MDA y comprender cómo independiza la descripción del comportamiento del software respecto a la tecnología utilizada para su implementación.</li> </ol> <p>4. Diseño detallado. Patrones de diseño Resumen: Los patrones son soluciones efectivas a problemas de diseño que pueden reutilizarse en nuevos problemas. Su uso se generalizó a partir de la publicación del libro de Erich Gamma et al. Patrones de Diseño. Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analizar algunos problemas de diseño generalizados.</li> <li>b. Comprender cómo un patrón de diseño resuelve un grupo numeroso de problemas de diseño.</li> <li>c. Estudiar algunos problemas de diseño y el patrón solución correspondiente</li> </ol>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG07 - Ser capaz 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.
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.

CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajos optativos y participación en los foros	0.0	20.0
Trabajos obligatorios	0.0	80.0
<b>NIVEL 2: Desarrollo de Líneas de Producto Software mediante un Enfoque Generativo</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**LISTADO DE ESPECIALIDADES**

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Comprender el impacto que tienen los conceptos de reutilización y abstracción en la producción de software
- Aprender los principios metodológicos que guían el desarrollo de una línea de productos software, es decir, los fundamentos de la ingeniería de dominio e ingeniería de aplicación
- Ser capaz de modelar mediante un diagrama de características el dominio de una línea de productos software
- Conocer distintos enfoques para desarrollar una familia de productos, distinguiendo (i) sus puntos fuertes y débiles, y (ii) las herramientas informáticas que los soportan
- Ser capaz de implementar una línea de productos software mediante el lenguaje de programación Ruby
- Ser capaz de sintetizar el trabajo realizado en un documento que siga el formato de un artículo científico

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

Tema 1: Introducción

*Resumen:* Este tema introduce el curso, presentando mediante un caso de estudio en qué consiste el desarrollo de una familia de productos software mediante un enfoque generativo y cuáles son sus ventajas respecto a la construcción de productos aislados.

*Objetivos:* (i) Comprender la importancia de los conceptos de reutilización y abstracción en la producción de software. (ii) Ofrecer una visión panorámica del curso.

1.1. Motivación:

1.1.a. Reutilización

- Familias de Programas
- Líneas de Productos Software (Software Product Lines, SPL)
- Factorías de Software (Microsoft)

1.1.b. Abstracción

- Programación Generativa (Generative Programming, GP)
- Desarrollo Dirigido por Modelos (Model Driven Development, MDD; Model Driven Architecture, MDA)

1.2. Ejemplo práctico de motivación: ¿Diccionarios en Java¿.

1.3. Organización del curso.

Tema 2: Aspectos metodológicos

*Resumen:* Este tema presenta los principios metodológicos que guían el desarrollo de una línea de productos software, es decir, los fundamentos de la ingeniería de dominio e ingeniería de aplicación.

*Objetivos:* (i) Distinguir las dos grandes fases de desarrollo de una línea de productos software. (ii) Aprender a modelar los aspectos comunes y variables de una familia de productos mediante diagramas de características.

2.1. Ingeniería de Dominio e Ingeniería de Aplicación.

2.2. Análisis de Dominio: Diagramas de características.

Tema 3: Lenguajes específicos de dominio

*Resumen: Con el objetivo de facilitar la ingeniería de aplicación, la parametrización de una línea de productos suele realizarse mediante lenguajes específicos de dominio (DSL, Domain Specific Language). En este tema se estudiará cómo construir un DSL.*

*Objetivos: (i) Comprender las cualidades deseables de un DSL. (ii) Aprender cómo desarrollar un DSL.*

3.1. Cualidades deseables de un Lenguaje Específico de Dominio (Domain Specific Language, DSL).

3.2. Sintaxis y Semántica de un DSL:

3.2.a. Gramáticas BNF

3.2.b. Metamodelos

3.3. Cómo implementar un analizador para DSLs:

3.3.a. Metaparsers, Lenguajes de Transformación.

3.3.b. XML

3.3.c. DSLs embebidos en Lenguajes de Propósito General.

3.3.d. Herramientas de Metamodelado (DSL Tools de Microsoft, GME+EMF de Eclipse).

Tema 4: Implementación de la variabilidad de una línea de productos

*Resumen: Durante el ciclo de vida de una línea de productos software, resulta vital gestionar convenientemente las características comunes y variables de todos los productos. Lamentablemente, no existe una técnica general para manejar la variabilidad de manera óptima, sino distintos mecanismos específicos para situaciones particulares.*

*Objetivos: Adquirir una visión panorámica de las distintas maneras de gestionar la variabilidad de software.*

4.1. Motivación

a. Cualidades deseables para una técnica de gestión de la variabilidad.

b. Inexistencia de una técnica de ¿propósito general¿

4.2. Técnicas internas: composición, herencia, polimorfismo, genericidad, orientación a aspectos.

4.3. Técnicas externas: generación de código.

Tema 5: Ruby, un lenguaje para la implementación de líneas de productos desde un enfoque generativo

*Resumen: Ruby es un lenguaje que ofrece interesantes prestaciones generativas. Este tema introduce el uso de Ruby en metaprogramación.*

*Objetivos: Aprender a utilizar Ruby para desarrollar una familia de productos software mediante un enfoque generativo.*

5.1. Justificación del uso de Ruby.

5.2. Análisis de DSLs con Ruby.

5.2.a. Metaparsers (racc, rookit)

5.2.b. XML

5.2.c. DSLs embebidos.

5.3. Generación de código con Ruby.

5.3.a. Librería de plantillas de texto ERB.

Tema 6: Enunciado del trabajo fin de curso

*Resumen: Este tema presenta la estructura de los artículos científicos y propone el enunciado de un supuesto práctico que los alumnos deberán resolver aplicando los conceptos aprendidos en la asignatura.*

*Objetivos: Aplicar el temario del curso a un supuesto práctico que ejemplifique la bondad del desarrollo de líneas de productos software.*

6.1. Enunciado.

6.2. Estructura y contenidos de un artículo científico.

6.3. Consulta de artículos desde la UNED.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a	35	0



la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros		
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajos obligatorios	0.0	100.0
<b>NIVEL 2: Arquitecturas Orientadas a Servicios</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Estar familiarizado con el contexto económico y social del sector software.
- Conocer las tendencias del mercado.
- Dominar las tecnologías existentes y conocer sus características diferenciadoras.
- Ser capaces de evaluar distintas opciones.
- Conocer la Caracterización e implicaciones de las Arquitecturas Orientadas a los Servicios. Diferenciación con otros paradigmas.
- Desarrollar sistemas software mediante SOA.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El temario de la asignatura es el siguiente:

Tema 1: Introducción

Tema 2: Contexto económico y social del sector software

Tema 3: Tecnologías existentes

Tema 4: Tendencias de I+D en el ámbito del software orientado a servicios

Tema 5: Oportunidades tecnológicas y de negocio: factores de éxito

Tema 6: Propuestas de actuación y recomendaciones

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software

CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.

CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas

CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades

CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG07 - Ser capaz 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.

CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.

CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	15	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos obligatorios	0.0	100.0
NIVEL 2: Gestión y Mejora de Procesos Software		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
9		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar, definir y mejorar los procesos software de una organización.</li> <li>• Evaluar objetivamente los procesos de una organización frente a estándares y normas aplicables.</li> <li>• Introducir mejoras en una organización.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Tema 1: Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1.- Estado de la práctica.</li> <li>• 1.2.- Conceptos de mejora de procesos.</li> </ul> <p><b>Tema 2: Ciclos de vida de la mejora de procesos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1.- IDEAL</li> <li>• 2.2.- ISO 15504 (SPICE).</li> <li>• 2.3.- Modelo de Mejora enfocado en la acción.</li> </ul> <p><b>Tema 3: Constelaciones CMMi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.1.- Representaciones y contenidos.</li> <li>• 3.2.- Niveles de madurez y niveles de capacidad.</li> <li>• 3.3.- Institucionalización.</li> </ul> <p><b>Tema 4: CMMi para el desarrollo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.1.- Categoría de gestión de procesos.</li> <li>• 4.2.- Categoría de gestión de proyectos.</li> <li>• 4.3.- Categoría de ingeniería.</li> <li>• 4.4.- Categoría de soporte.</li> </ul> <p><b>Tema 5: Modelos de procesos de Gestión del Servicio.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.1.- CMMi Services.</li> <li>• 5.2.- ITIL, Biblioteca de la Infraestructura de TI.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		

CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos	115	0

que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajos obligatorios	0.0	90.0
Trabajos optativos y participación en los foros	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Desarrollo de Software Seguro</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>La asignatura está enfocada al desarrollo y mantenimiento de software seguro y sin vulnerabilidades. Por tanto, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las principales causas de vulnerabilidad conocidas y desarrollar el código seguro que las evite.</li> <li>Conocer y saber aplicar un conjunto de métodos, técnicas y herramientas que permitan probar que el software desarrollado cumple los requisitos de funcionalidad y seguridad.</li> <li>Hacer inspecciones en equipo para validar las propiedades del software respecto a su funcionalidad y seguridad.</li> <li>Aplicar métodos para verificar formalmente la corrección de componentes de software crítico seguro.</li> <li>Realizar, junto con las pruebas tradicionales, otras adicionales específicas de seguridad.</li> <li>Usar modelos de penetración, patrones de ataque, de abuso o mal uso del sistema en la fase de pruebas.</li> <li>Conocer los procedimientos y programas de mantenimiento de software para que continúe cumpliendo con los requisitos de funcionalidad y seguridad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación de las causas de las vulnerabilidades conocidas del software</li> <li>Diseño y codificación de software seguro</li> <li>Verificación, validación y pruebas de software seguro.</li> </ol>		

4. Mantenimiento de software seguro

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	90	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación	35	0

en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros		
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	100	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación continua con tres entregables sobre un proyecto de desarrollo de software	0.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: Módulo II: Ingeniería de Sistemas Informáticos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Representación Gráfica de Superficies Implícitas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		



<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<p>El alumno será capaz de realizar mediante un computador la representación gráfica de curvas y superficies. Conocerá curvas, superficies y herramientas empleadas para la representación gráfica. Será igualmente capaz de representar sólidos mediante curvas y superficies teóricas. Conocerá técnicas de representación de superficies para el diseño de herramientas con capacidad para representarlas gráficamente y analizará las capacidades de dichas herramientas.</p> <p>El estudiante se capacita para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación gráfica de curvas y superficies. Curvas, superficies y herramientas empleadas para la representación gráfica.</li> <li>• Representar sólidos mediante curvas y superficies teóricas</li> <li>• Utilizar técnicas de representación de superficies para el diseño de herramientas con capacidad para representarlas gráficamente. Analizar las capacidades de dichas herramientas.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representación de Curvas y Superficies</li> <li>2. Interpolación</li> <li>3. Curvas de Bezier</li> <li>4. Curvas Spline</li> <li>5. Curvas Racionales</li> <li>6. Superficies 3D</li> <li>7. Superficies Rectangulares</li> </ol>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG07 - Ser capaz 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.
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>



No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajo, que debe ser expuesto y defendido ante el equipo docente y el resto de los alumnos de la asignatura	0.0	100.0
<b>NIVEL 2: Sistemas Difusos de Apoyo a la Toma de Decisiones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>

9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características principales de los problemas de toma de decisiones.</li> <li>• Conocer los principales modelos de ayuda para la toma de decisiones, tanto los tradicionales como los actuales.</li> <li>• Plantear y resolver problema de decisión en diferentes ambientes, con distintos métodos y con diversos expertos.</li> <li>• Saber aplicar la Lógica Difusa a problemas de toma de decisión.</li> <li>• Saber analizar, evaluar y diseñar sistemas de ayuda a la toma de decisiones.</li> <li>• Conocimiento de la investigación en esta área mediante textos científicos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Los contenidos que se estudiarán a lo largo de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la toma de decisiones.</li> <li>• Características de los problemas de toma de decisiones.</li> <li>• Esquema general de los modelos de toma de decisiones.</li> <li>• Formatos de representación de preferencias.</li> <li>• Modelado lingüístico difuso.</li> <li>• Modelos de selección para toma de decisiones en grupo.</li> <li>• Modelos de consenso para toma de decisiones en grupo.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		

CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades		

y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación continua	0.0	100.0

#### NIVEL 2: Modelado y Simulación de Robots

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	9

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
9		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

##### LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

##### LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

##### NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

##### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Comprender qué es un robot industrial e identificar sus principales aplicaciones.
- Conocer el problema del modelado y control cinemático en robots manipuladores y comprender sus soluciones.
- Valorar las características diferenciadoras de las técnicas de programación de robots y de sistemas robotizados.
- Evaluar opciones en el diseño e implementación de sistemas robotizados.
- Conocer las características de los principales entornos de simulación de robots.
- Saber seleccionar el entorno de simulación más adecuado para un robot concreto y simular con él su movimiento.

##### 5.5.1.3 CONTENIDOS

###### a) Modelado de robots ( primer cuatrimestre )

Unidad Didáctica I

###### TEMA 1. INTRODUCCIÓN

Resumen: En este tema se muestra la Robótica como tecnología multidisciplinar, definiendo al robot industrial y comentando su desarrollo histórico y estado actual.

Objetivos:

- 1.1. Presentar los antecedentes históricos.
- 1.2. Mostrar el Origen y desarrollo de la robótica.

1.3. Definir y clasificar los robots.

## TEMA 2. MORFOLOGÍA DEL ROBOT

Resumen: En este tema se presentan los elementos fundamentales que constituyen la estructura de un robot.

Objetivos:

- 2.1. Mostrar la estructura mecánica de un robot.
- 2.2. Presentar las transmisiones y reductores.
- 2.3. Mostrar qué actuadores existen.
- 2.4. Aprender cómo son los sensores internos.
- 2.5. Conocer cuáles son los elementos terminales.

*Unidad Didáctica II*

## TEMA 3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL

Resumen: En este tema se estudia una serie de herramientas matemáticas que permiten especificar la posición y orientación en el espacio de piezas, herramientas y, en general, de cualquier objeto.

Objetivos:

- 3.1. Establecer cómo se representa la posición.
- 3.2. Establecer cómo se representa la orientación.
- 3.3. Presentar las matrices de transformación homogénea.
- 3.4. Aprender a aplicar los cuaternios.
- 3.5. Relacionar y comparar los distintos métodos de localización espacial.

## TEMA 4. CINEMÁTICA DEL ROBOT

Resumen: En este tema se presenta el estudio de la descripción analítica del movimiento espacial del robot como una función del tiempo, y en particular por las relaciones entre la posición y la orientación del extremo final del robot con los valores que toman sus coordenadas articulares.

Objetivos:

- 4.1. Aprender a resolver el problema cinemático directo.
- 4.2. Aprender a resolver el problema cinemático inverso.
- 4.3. Mostrar cómo se obtiene la Matriz Jacobiana.

## TEMA 5. DINÁMICA DEL ROBOT

Resumen: En este tema se presenta el estudio de la relación entre el movimiento del robot y las fuerzas aplicadas sobre el mismo.

Objetivos:

- 5.1. Estudiar el modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido.
- 5.2. Obtener el modelo dinámico de un robot mediante la formulación de Lagrange.
- 5.3. Obtener el modelo dinámico de un robot mediante la formulación recursiva de Newton-Euler.
- 5.4. Estudiar el modelo dinámico en variables de estado.
- 5.5. Estudiar el modelo dinámico en el espacio de la tarea.
- 5.6. Estudiar el modelo dinámico de los actuadores.

## TEMA 6. CONTROL CINEMÁTICO

Resumen: En este tema se estudia cómo establecer cuáles son las trayectorias que debe seguir cada articulación del robot a lo largo del tiempo para lograr los objetivos del usuario (punto de destino, trayectoria cartesiana del efector final, tiempo invertido en el movimiento fijado por el usuario, etc.).

Objetivos:

- 6.1. Presentar cuáles son las funciones del control cinemático.

- 6.2. Mostrar qué tipos de trayectorias existen.
- 6.3. Aprender a generar trayectorias cartesianas.
- 6.4. Aprender a muestrear de trayectorias cartesianas.
- 6.5. Aprender a interpolar trayectorias.

#### **TEMA 7. CONTROL DINÁMICO**

Resumen: En este tema se estudia cómo procurar que las trayectorias realmente seguidas por el robot sean lo más parecidas posibles a las propuestas por el control cinemático.

Objetivos:

- 7.1. Estudiar el control monoarticular.
- 7.2. Estudiar el control multiarticular.
- 7.3. Estudiar el control adaptativo.
- 7.4. Aprender cómo se implanta desde el punto de vista práctico el Regulador.

*Unidad Didáctica III*

#### **TEMA 8. PROGRAMACIÓN DE ROBOTS**

Resumen: En este tema se estudia cómo se le indica a un robot la secuencia de acciones que deberá llevar a cabo durante la realización de una tarea.

Objetivos:

- 8.1. Estudiar los métodos de programación de robots y su clasificación.
- 8.2. Estudiar los requerimientos de un sistema de programación de robots.
- 8.3. Mostrar un ejemplo de programación de un robot industrial.
- 8.4. Presentar las características básicas de los lenguajes RAPID y V+.

#### **TEMA 9. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN DE UN ROBOT INDUSTRIAL**

Resumen: En este tema se abordan, tanto desde un aspecto técnico como económico, aquellas materias relacionadas con la implantación de un robot en un entorno industrial.

Objetivos:

- 9.1. Estudiar el diseño y control de una célula robotizada.
- 9.2. Mostrar las características a considerar en la selección de un robot.
- 9.3. Estudiar la seguridad en instalaciones robotizadas.
- 9.4. Aprender a dar una justificación económica.
- 9.5. Estudiar el mercado de robots.

#### **TEMA 10. APLICACIONES DE LOS ROBOTS**

Resumen: En este tema se repasan las aplicaciones más frecuentes, destacando las posibilidades del robot y sus ventajas frente a otras alternativas.

Objetivos:

- 10.1. Estudiar cómo se clasifican las aplicaciones de los robots.
- 10.2. Aprender cuáles son las principales aplicaciones industriales de los robots.
- 10.3. Analizar cuáles son los nuevos sectores de aplicación de los robots y en qué consisten los robots de servicio.

*b) Simulación de robots (Segundo cuatrimestre)*

#### **PRÁCTICA 1. ENTORNOS DE SIMULACIÓN DE ROBOTS PRINCIPALES QUE EXISTEN**

Objetivo. Realizar un trabajo de prospección, análisis y discusión de los entornos de simulación de robots principales que existen

#### **PRÁCTICA 2. REALIZACIÓN DE SIMULACIONES DE MOVIMIENTO**

Objetivo. A partir de este trabajo de prospección el alumno deberá realizar la simulación de un movimiento complejo con un entorno de simulación gratuito, cuya elección justificará.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software

CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.

CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas

CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades

CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG07 - Ser capaz 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.

CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.

CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.

CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0

Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Problemas de los temas de la asignatura	0.0	30.0
Examen telemático	0.0	20.0
Trabajo de prospección, análisis y discusión de los entornos de simulación de robots	0.0	30.0
Simulación de un movimiento complejo con un entorno de simulación gratuito	0.0	15.0
Participación constructiva en los foros	0.0	5.0
<b>NIVEL 2: Sistemas de Percepción Visual</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los componentes de un sistema de percepción visual. Comprender tanto el contenido de las imágenes como su formación.</li> <li>• Distinguir las técnicas de procesamiento de imágenes y de tratamiento de escenas en función del problema final a resolver.</li> <li>• Aplicar métodos orientados a la extracción de la información en las imágenes según los requerimientos del problema planteado.</li> <li>• Usar con soltura herramientas de tratamiento de imágenes, aplicar técnicas de procesamiento 2D y construir un sistema sencillo de reconocimiento de patrones.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Fundamentos de los Sistemas de Percepción Visual ( primer cuatrimestre )</p> <p>TEMA 1. Visión artificial</p> <p>TEMA 2. Tratamiento de imágenes por transformación del dominio</p> <p>TEMA 3. Transformación de imágenes</p> <p>TEMA 4. Suavizado, realzado y correcciones, radiométricas</p> <p>TEMA 5. Fundamentos del color</p> <p>TEMA 6. Extracción de bordes, esquinas y puntos de interés</p> <p>TEMA 7. Extracción de regiones</p> <p>TEMA 8. Descripción de líneas y contornos</p> <p>TEMA 9. Descripción de regiones</p> <p>TEMA 10. Operaciones morfológicas</p> <p>TEMA 11. Geometría y parámetros de las cámaras</p> <p>TEMA 12. Secuencias de imágenes I: movimiento</p> <p>TEMA 13. Secuencias de imágenes II: detección de cambios y superresolución</p> <p>TEMA 14. Reconocimiento de patrones I: estimación, agrupación y clasificación</p> <p>TEMA 15. Reconocimiento de patrones II: redes neuronales y máquinas de vectores soporte</p> <p>TEMA 16. Reconocimiento de patrones III: métodos estructurales y basados en la apariencia</p> <p>TEMA 17. Obtención de la forma I: formas a partir de la intensidad</p> <p>TEMA 18. Obtención de la forma II: la visión estereoscópica</p> <p>TEMA 19. Obtención de la forma III: formas a partir de la textura y del enfoque</p> <p>TEMA 20. Descripción y reconocimiento de objetos 3D</p> <p>Manejo de herramientas de tratamiento de imágenes (segundo cuatrimestre )</p> <p>MÓDULO PRÁCTICO 1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UNA HERRAMIENTA DE TRATAMIENTO DE IMÁGENES</p> <p>El objetivo de éste módulo es estudiar y manejar la funcionalidad básica ofrecida por algún entorno de tratamiento de imágenes de los existentes, como por ejemplo la herramienta ImageJ de libre uso.</p> <p>MÓDULO PRÁCTICO 2. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA SENCILLO DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES.</p>		

El objetivo de éste módulo es aplicar los conocimientos y las destrezas adquiridos en el módulo anterior a la construcción de un sencillo prototipo de sistema de percepción visual.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software		
CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.		
CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0

Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	115	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajos obligatorios	0.0	80.0
Examen telemático	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Computación Ubicua</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
9		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		

## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura proporcionará a los estudiantes los conocimientos, destrezas y actitudes que se enumeran a continuación.

#### Conocimientos teóricos

- Describir los orígenes y evolución de la CU y las principales compañías y centros de investigación en este campo.
- Identificar los componentes y dispositivos que conforman la infraestructura de los sistemas ubicuos.
- Identificar las distintas arquitecturas de software y protocolos de comunicación de los sistemas ubicuos.
- Describir los escenarios de aplicación de la CU.
- Estimar los requisitos de seguridad y privacidad en los sistemas ubicuos.
- Discutir la importancia de la adecuada interacción hombre-máquina.

#### Conocimientos prácticos y actitudes

- Examinar los sistemas ubicuos de manera experta.
- Comparar distintas propuestas de solución a problemas que usen la CU.
- Planificar sistemas de interés para los usuarios empleando las infraestructuras y el software de la CU.
- Seleccionar y emplear herramientas de ayuda al desarrollo de sistemas ubicuos.
- Explicar el trabajo realizado en el campo de la CU de manera convincente y apoyándose en el conocimiento de la materia.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

La organización temática de la asignatura consta de tres bloques o unidades temáticas:

Fundamentos de la CU: en este bloque se revisa la historia de la CU y se tratan las características diferenciadoras de los sistemas ubicuos. Los temas que se tratarán son:

- Historia de la CU.
- Principales actores en el campo empresarial y en la comunidad investigadora.
- Características de los entornos de ejecución de sistemas ubicuos.
- Creación, evaluación y documentación de sistemas ubicuos.
- Privacidad en CU.

Tecnologías ubicuas: este bloque trata las distintas soluciones tecnológicas desarrolladas referidas a dispositivos, software y protocolos de comunicación para CU. Los temas de este bloque son:

- Dispositivos inteligentes.
- Sensores y etiquetas.
- Redes de comunicación.

Contribuciones notables de la CU: los contenidos de este tercer y último bloque se dedican a servicios de reconocida utilidad que proporcionan los sistemas informáticos actuales como consecuencia de la aplicación de la CU:

- Inteligencia ambiental
- Internet de las cosas

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software

CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.		
CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas		
CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades		
CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.		
CG07 - Ser capaz 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.		
CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.		
CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Incorporar mejoras cualitativas sustanciales, bien sea en la elaboración de software o bien en el desarrollo e implantación de sistemas robóticos.		
CE02 - Concebir, implementar implantar y supervisar nuevas soluciones a los problemas específicos que se le planteen en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo de software o de la robótica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	75	0
Actividades de contenido práctico: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; participación en grupos de trabajo y plataformas virtuales de trabajo colaborativo, intercambio de información con otros compañeros y tutores sobre aspectos prácticos; y participación, argumentación y aportación constructiva en los debates en foros	35	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información	115	0

<p>útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales</p>		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajo final	0.0	40.0
Trabajos obligatorios	0.0	40.0
Examen telemático	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	15	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		

El objetivo fundamental de esta asignatura es que el estudiante adquiere una serie de conocimientos sobre las tareas básicas que son imprescindibles en un campo concreto de investigación de los cursados en el Máster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos. Debe lograrse que al final de este período, el estudiante esté capacitado para poder iniciar una Tesis Doctoral en la línea de investigación elegida.

Esta asignatura, que es útil para todas las especialidades, desarrollará un gran número de competencias transversales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita.
- Conocimientos de inglés.
- Conocimientos de informática.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones, creatividad, liderazgo e iniciativa y espíritu emprendedor.

Los resultados del aprendizaje serán los correspondientes a las competencias anteriores y los derivados de las asignaturas adscritas a la línea de trabajo elegida.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### ITINERARIO DE INGENIERÍA DE SOFTWARE:

El Trabajo Fin de Máster tratará sobre alguna de las siguientes líneas de investigación:

- Generación automática de código.
- Especificación de los sistemas software.
- Arquitecturas para sistemas software.
- Desarrollo de líneas de producto software.
- Arquitecturas orientadas a servicios.
- Gestión y mejora de procesos software.

#### ITINERARIO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

El Trabajo Fin de Máster tratará sobre alguna de las siguientes líneas de investigación:

- Representación gráfica de superficies implícitas.
- Toma de decisiones.
- Modelado y simulación de robots.
- Sistemas de percepción visual.
- Computación ubicua.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas y la Ingeniería de Software

CG02 - Demostrar una comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Software o de la Ingeniería de Sistemas, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CG03 - Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.

CG04 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas

CG05 - Saber comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados, a sus colegas, a la comunidad académica en su conjunto y a la sociedad, de un modo claro y sin ambigüedades

CG06 - Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CG07 - Ser capaz 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.

CG08 - Realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.

CG09 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.



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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes sean 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 - Que los estudiantes sepan 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 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE03 - Relacionar los conocimientos o capacidades adquiridos y buscar e incorporar información adicional para proponer y desarrollar una solución viable y diferenciada de las estudiadas en las otras asignaturas, para el problema propuesto.

CE04 - Argumentar sobre las conclusiones obtenidas y las soluciones propuestas con rigor científico, perspectiva ingenieril y el respaldo documental necesario; así como transmitir, convincentemente, las argumentaciones.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de contenido teórico: lectura de las orientaciones generales; lectura comprensiva de la bibliografía, material didáctico e información temática; e intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo	200	0
Trabajo autónomo: búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; selección de la información útil; actividades, que el estudiante realiza de manera autónoma, orientadas a resolver ejercicios, prácticas, problemas o trabajos que se plantean específicamente en cada asignatura; realización de memorias de prácticas, trabajos y desarrollos; y realización de las pruebas presenciales	175	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología a distancia propia de la UNED adaptada al EEES. El principal instrumento docente será un curso virtual dentro de las plataformas educativas para la enseñanza a distancia, en concreto se utilizará la plataforma aLF que viene usándose en la UNED de forma sistemática en todas las asignaturas. Asimismo se complementa la docencia con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática. Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de: guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés; calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad; documentos de interés, pruebas de autoevaluación y de evaluación a distancia en línea; correo; foros de debate para intercambio de conocimientos y resolución de dudas de tipo académico general; grupos de trabajo para intercambiar información.

El estudiante deberá elegir una línea de investigación, según sus intereses, su formación y disponibilidad, contactando con el profesor de la asignatura y consensuando los objetivos y plan de trabajo de su Trabajo Fin de Máster. El Director se compromete no sólo a mantener la cumplida información que facilite el desarrollo del trabajo, sino a poner a su disposición los materiales pactados. Si necesita orientación a este respecto, debe dirigirse al Coordinador del Máster. La comunicación entre el Director y sus alumnos se realizará mediante los distintos mecanismos de comunicación puestos a su disposición: cursos virtuales, tutorías presenciales, comunicación telefónica y comunicación telemática. La exposición y defensa del Trabajo Fin de Máster será en acto público.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Preparación, presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster	0.0	100.0
---	-----	-------

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	12	50	18
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor colaborador Licenciado	22	100	20
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante	22	50	18
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	22	100	28
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	22	100	25

### PERSONAL ACADÉMICO

Ver Apartado 6: Anexo 1.

### 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
30	50	80
CODIGO	TASA	VALOR %

No existen datos

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La Universidad cuenta con distintos instrumentos para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de sus estudiantes, en el apartado 9 se describen los procedimientos para evaluar los resultados y garantizar la calidad de los estudios. En este máster se tendrán en consideración los siguientes instrumentos genéricos:

- Encuestas a los estudiantes que se realizan a través de los cursos virtuales. En ellas el alumno debe valorar de forma anónima el progreso que está llevando a cabo en el estudio de la asignatura y la satisfacción durante el estudio de la misma.
- Ejercicios de auto evaluación, disponibles a través de los cursos virtuales en algunas materias. Con los que el alumno podrá conocer de forma objetiva su nivel de aprendizaje.
- Las prácticas de laboratorio o el trabajo práctico, obligatorios en la mayoría de las asignaturas del máster, que permiten al alumno y a los equipos docentes valorar si progresan adecuadamente en las competencias asociadas a las distintas materias.
- La presentación pública de ciertos trabajos y del trabajo fin máster, que posibilita al alumno a tener un primer contacto con trabajos más cercano a los que va a desarrollar en su futura actividad profesional o investigadora y a enfrentarse con la defensa pública de sus habilidades. Estas presentaciones, junto con su documentación, servirán a los equipos docentes para evaluar personalmente a cada alumno de su capacidad de síntesis y de expresión, de los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias.

Pero además, en la página web asociada al máster, se tiene pensado montar un formulario que recoja, entre otras cosas, las opiniones de los egresados, pues éstas serán muy valiosas para la Comisión Coordinadora del máster.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22103018,93_22103019&amp;_dad=portal&amp;_schema=PORTAL">http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22103018,93_22103019&amp;_dad=portal&amp;_schema=PORTAL</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2011

Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No existe ningún procedimiento de adaptación al ser un máster de nueva implantación.	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>ESTUDIO - CENTRO</b>

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	Rafael	Martínez	Tomás
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Juan del Rosal 16	28040	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
			Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	Alejandro	Tiana	Ferrer
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
			Rector
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
	José Félix	Estívariz	López
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Juan del Rosal, 12	28040	Madrid	Madrid
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
			Coordinador del Máster en Investigación en Ingeniería del Software y Sistemas Informáticos

## 2. JUSTIFICACIÓN

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

El título propuesto de Máster en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos (MIISSI) se presenta con un perfil único orientado a la investigación que permita la posterior realización de un Doctorado en el Departamento de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos (DISSI) de la UNED. Se plantea, por tanto, como una actualización al nuevo EEES del actual programa de estudios de tercer ciclo, que se imparte como tal en el DISSI desde su constitución como Departamento en el año 2004. En todo caso, las materias que componen ese programa de doctorado ahora en extinción, y que constituyen el núcleo principal de la presente propuesta, se llevan impartiendo y adaptando a las constantes evoluciones académicas, científicas y tecnológicas de nuestros tiempos durante las dos últimas décadas. Los profesores doctores que avalan esta propuesta han sido responsables de la línea de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos en los Departamentos de la UNED de los que han formado parte con anterioridad, y de los que por evolución natural se segregaron.

En ese sentido, las materias que componen el título presentado llevan impartándose con gran aceptación y probada demanda entre profesionales del sector de la Ingeniería de Software y la Ingeniería de Sistemas. Estos sectores, ubicados principalmente en nuestro país en el entorno académico de las carreras profesionales de Ingeniería Informática e Ingeniería Industrial, tienen su correspondencia internacional en el terreno del Computer Science, o incluso del Electrical Engineering según los casos.

El espectro particular del que se ocupa la presente propuesta de Máster en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos se centra en aspectos muy concretos y especializados, dirigidos a la investigación, y en el ámbito de las áreas de conocimiento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Sistemas y Automática en las que desarrollan su labor docente e investigadora los docentes implicados. En este espectro se incluyen, organizadas en dos ramas diferenciadas, las líneas siguientes de investigación cuyo análisis y desarrollo más detallado se realiza más adelante a lo largo de esta memoria:

- Rama de Ingeniería de Software
  - Ingeniería del Desarrollo de Software
  - Ingeniería de Gestión del Software
- Rama de Ingeniería de Sistemas Informáticos
  - Sistemas de Robótica Avanzada y Sistemas de Percepción Sensorial
  - Sistemas de Ingeniería Gráfica, Simulación y Modelado

Estas evidencias nos llevan a la presentación de esta propuesta como fórmula que permita continuar ofertando estudios semejantes a los que hasta ahora se vienen impartiendo con gran demanda en nuestro Departamento, y que posibiliten a los alumnos interesados abordar, dentro de la UNED, la realización de tesis doctorales en estos ámbitos con la formación específica que necesitan.

### 2.1.1 Interés académico

El contexto general de este Máster se encuentra en el ámbito de la ingeniería, si bien se entronca en torno a dos disciplinas que están teniendo un mayor auge y desarrollo académico complementario gracias al avance de la Informática. La Ingeniería de Sistemas es una rama interdisciplinaria de la ingeniería y de las matemáticas, que surge a partir del concepto matemático de sistema pero que toma cuerpo al compartir y depender de herramientas con la física, los computadores, y la inteligencia artificial principalmente. El aumento de la complejidad de los sistemas y sus consecuencias es un aspecto abordado en la propia Ingeniería de Sistemas, pero que toma una dimensión mayor con el espectacular desarrollo de los Sistemas Informáticos. La Ingeniería de Software emerge con fuerza como disciplina complementaria en el tratamiento y búsqueda de soluciones de forma ordenada a los problemas de desarrollo de grandes Sistemas Informáticos.

Con el paso del tiempo la Ingeniería de Software está consolidada como disciplina independiente, si bien es esta complementariedad con la Ingeniería de Sistemas la que se aborda en el presente Máster. Aunque son más las universidades que enfocan por separado ambas disciplinas, es importante recalcar que no son pocas las que hacen un tratamiento conjunto de ambas en sus programas de formación de Máster, e incluso de grado. Y también resaltar que esta formación se imparte en bastantes ocasiones desde Departamentos similares al DISSI que comparten el nombre o la funcionalidad con lo que es el Software and Systems Engineering. La característica principal de este enfoque común es propia de una ingeniería, ya que se pretende diseñar y construir sistemas informáticos que tengan un comportamiento predecible, en un afán de conseguir de manera constante mejorar la calidad de vida de las personas.

Como se verá en el punto 2.2 la mayoría de las universidades tecnológicas del mundo tienen posgrados especializados en Ingeniería de Software y en Ingeniería de Sistemas o similares, si bien se han seleccionado apenas una docena que comparten más de una materia con nuestro proyecto. Así mismo, en España se han consultado y seleccionado otra decena de universidades que ofertan Másteres con contenidos parecidos o próximos al que nosotros proponemos. No obstante, una cualidad claramente diferenciadora de éste es apoyarse de manera básica en una metodología de enseñanza a distancia, en la que los docentes que la imparten tienen una experiencia contrastada a nivel tanto nacional como internacional.

Por último cabe mencionar que existe una demanda creciente de formación en nuestras universidades de estudiantes procedentes de Iberoamérica, propiciada entre otras por la identidad cultural y la facilidad del idioma. Aproximadamente un cinco por ciento de los alumnos del Programa de Doctorado que sirve de precedente al Máster que se propone proceden de universidades Iberoamericanas. Es de prever que esta demanda continúe en un futuro próximo dado el interés que se está suscitando a ambos lados del Atlántico por firmar convenios de colaboración y formación entre las universidades.

### 2.1.2 Interés científico

La Ingeniería de Software y la Ingeniería de Sistemas tienen numerosos retos a los que enfrentarse, no sólo por separado, sino también conjuntamente. Existe una demanda creciente de sistemas inteligentes con un mayor grado de autonomía, que sean capaces de comportarse con prestaciones aceptables ante entornos

cambiantes. Estos retos presuponen una continua actualización de los conocimientos científicos y técnicos empleados en la construcción de los sistemas, pero también requieren de la actualización y aplicación de las mejores prácticas de ingeniería de software en el diseño de sus programas. La búsqueda de nuevas tecnologías de desarrollo de software –y de gestión del desarrollo–, por un lado, propicia la fabricación de nuevos productos y servicios de mejor calidad y más competitivos y, por otro, conduce este ámbito tecnológico y científico hacia nuevas fronteras.

La historia nos enseña que las mejoras tecnológicas en capacidades, repercusión en coste o introducción de nuevos elementos en los aspectos básicos de cualquier sistema, propician nuevos desarrollos y amplifican el campo de aplicación de la Ingeniería de Sistemas a nuevos ámbitos que hacen bien poco resultaban poco atractivos. Los desarrollos científicos y tecnológicos están permitiendo la manipulación de elementos inimaginables hasta ahora, así como la construcción y gestión de aplicaciones software cada vez más delicadas y complejas. Un claro ejemplo de esta situación se da en los modernos sistemas robóticos inteligentes, dotados de sofisticados y potentes sistemas de percepción sensorial, temas ambos tratados con especial dedicación en esta propuesta.

### **2.1.3 Interés profesional**

Tanto la Ingeniería de Software como la Ingeniería de Sistemas son campos en los que los continuos avances tecnológicos obligan a formar a los estudiantes en aplicaciones multidisciplinares en las que deben dominar elementos de matemáticas y de computadoras a la vez que técnicas propias de ingeniería de software y de desarrollo de sistemas que les permita dar soluciones en campos muy diversos. Siendo éste el enfoque con el que están concebidas las materias que se imparten en este Máster, y aunque la vocación primordial de las mismas es su aplicación posterior en la realización de una Tesis Doctoral, nuestra experiencia en el marco del programa de doctorado que nos sirve de base nos indica que hay un claro y marcado interés por adquirir estos conocimientos por parte de diversos sectores profesionales. Estos contenidos despiertan, fundamentalmente en profesionales en ejercicio de la informática, un afán por la actualización de su formación y conocimientos sin aspiraciones definidas de culminar con una Tesis Doctoral. Sea como fuere, parece evidente que la naturaleza y estructura de una titulación de Máster como la propuesta propiciará aún más esa aptitud profesional a la ampliación de conocimientos que el anterior programa de doctorado suscitaba.

### **2.1.4 Experiencias previas en la Universidad solicitante**

Como precedente del Máster que se solicita está el Programa de Doctorado de la UNED titulado “Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos”, que comenzó en el curso 2005/06; aunque algunas asignaturas provienen de finales de los años 90 en el Programa “Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control” y, después, del Programa “Lenguajes y Sistemas Informáticos”. Hasta ahora se han matriculado en el mismo una media de 20 alumnos por año y se han realizado 5 Tesis Doctorales. Como en este Máster, las materias del Programa de Doctorado seguían una metodología de enseñanza a distancia, lo que motiva que gran parte de los alumnos matriculados mantuvieran una relación laboral en empresas o en centros de investigación.

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

Se han realizado las pertinentes consultas tanto dentro de la universidad en la que se impartirá el presente Máster, la UNED, como en otras universidades del entorno que ofertan titulaciones de semejante perfil, como la UPM, la UC3M, la UAH, y con las que se mantiene colaboración fluida en temas de investigación. En base a esas colaboraciones y a otras consideraciones de carácter investigador, como se han comentado en el preámbulo de esta sección, se decide plantear una titulación de Máster de Investigación. Ciertamente, se utilizan como referentes para enfocar un Máster de Investigación otros ya aprobados por la Universidad y el ANECA, y que actualmente se imparten en la UNED, como el Máster de Investigación de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Inteligencia Artificial, o el Máster en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control Industrial.

Así mismo, en el ámbito internacional se han valorado programas equivalentes impartidos en universidades extranjeras. Con algunas de ellas se mantienen relaciones, como es el caso de la Universidad de Oxford (concretamente la oferta del Software Engineering Program) o el de la Universidad de Carnegie Mellon (concretamente ofertas del Software Engineering Institute y del Robotics Institute). No obstante, la búsqueda no se ha limitado únicamente a estas universidades con las que se mantiene relación, sino que ha hecho una labor más extensa. Los resultados muestran que los contenidos impartidos en el Máster propuesto también coinciden total o parcialmente con otros de nombre similar, e incluso diferente. Se han encontrado propuestas englobadas en torno a la Ingeniería de Software o en torno a la Ingeniería de Sistemas únicamente, pero también hay centros que comparten ambas disciplinas en su organización, y esto se traduce en una oferta formativa conjunta.

A continuación se presenta una relación de universidades con sus respectivos títulos ofertados en los que se observan estas coincidencias con los contenidos de nuestro Máster: en ocasiones pequeñas, en otras grandes, pero nunca totales dada la especificidad investigadora ya comentada de nuestra propuesta. En primer lugar aparecen los títulos y universidades extranjeras consideradas y, posteriormente, las españolas.

### 2.2.1 Universidades Extranjeras

- Máster Profesional en Ingeniería de Software, y Máster Profesional a distancia en Ciencias de Tecnologías de la Información-Ingeniería de Gestión de Software, de la School of Computer Science en la Carnegie Mellon University:  
<http://mse.isri.cmu.edu/software-engineering/web1-Programs/MSE/index.html>  
<http://mse.isri.cmu.edu/software-engineering/web4-Distance/MSIT-SEM/index.html>
- Estudios de postgrado flexibles en Ingeniería de Software, del Software Engineering Programme, de la Universidad de Oxford:  
<http://www.softeng.ox.ac.uk/courses/subjects.html>
- Masters of Science Program, Robotics Institute de la Carnegie Mellon University: [http://www.ri.cmu.edu/ri\\_static\\_content.html?menu\\_id=340](http://www.ri.cmu.edu/ri_static_content.html?menu_id=340)
- Máster en Ciencias de la Computación, del Real Instituto Tecnológico de



- Estocolmo, [http://www.kth.se/csc/utbildning/program/1.45125?l=en\\_UK](http://www.kth.se/csc/utbildning/program/1.45125?l=en_UK)
- Máster en Ingeniería de Software, de la Universidad Estatal de Portland, Oregón:  
<http://www.pdx.edu/omse/courses>
  - Máster en Tecnologías de Software, de la Universidad de Utrecht:  
<http://www.cs.uu.nl/wiki/bin/view/Master/CurriculumSoftwareTechnology>
  - Máster en Ciencias de la Computación- Ingeniería de Software, de la Universidad de Waterloo:  
<http://gradcalendar.uwaterloo.ca/default.aspx?groupID=1453>
  - Máster en Ingeniería de Software, enmarcado en el Electrical and Computer Engineering, de la Universidad de Texas (Austin):  
<http://registrar.utexas.edu/catalogs/grad09-11/ch04/eng/grad09.ee.ch.html#software-engineering>
  - Máster en Ingeniería de Software, del Instituto de Sistemas Software (Johannes Kepler Universität, Linz):  
<http://informatik.jku.at/Studium/Master/SWE/>
  - Máster en Ciencias de la Computación, de la Universidad Tecnológica de Georgia, <http://www.cc.gatech.edu/education/grad/phd-cs/overview>
  - Máster en Diseño de Interacción, de la Universidad Chalmers de Tecnología en Gotemburgo:  
<http://www.chalmers.se/en/sections/education/masterprogrammes/programme-descriptions/interaction-design>
  - Doctorado en Computación ubicua, de la Universidad de San Diego:  
<http://ubicomp.ucsd.edu/>

### 2.2.2 Universidades españolas

- Máster en Ingeniería de Software, de la Universidad de Valencia:  
<http://www.popinformatica.upv.es/ismfsi.html>
- Máster en Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial, integrado con anterioridad en el Postgrado en Informática y Matemáticas Aplicadas a la Ciencia y a la Ingeniería, de la Universidad de Málaga:  
<http://www.pop.uma.es/masterisia/>
- Máster en Soft Computing y Sistemas Inteligentes, Universidad de Granada:  
<http://docto-si.ugr.es/master/scsi/cursos.php?curso=0910>
- Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas, Universidad de Huelva:  
<http://cibercomunidades.net/uhu/master-tia/plan-docente/>
- Máster de Automática y Robótica, de la División de Ingeniería de Sistemas y Automática (DISAM), de la Universidad Politécnica de Madrid:  
<http://www.disam.upm.es/~posgrado/>
- Máster en Automatización y Robótica, de la Universidad Carlos III de Madrid,  
[http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado\\_mast\\_doct/masters/robotic](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/postgrado_mast_doct/masters/robotic)



[a automatizacion](#)

- Máster Oficial en Sistemas Electrónicos Avanzados. Sistemas Inteligentes, de la Universidad de Alcalá de Henares:

<http://193.146.57.132/depeca/docencia/master1.php>

- Doctorado en Ingeniería Telemática, de la Universidad de Vigo:

<http://www.det.uvigo.es/posgrado/07-09/np/presentacion.html>

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

Reunida la Comisión Delegada de Investigación del Consejo del Departamento de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, se acordó lo siguiente:

- Elaborar y presentar un programa de MISSI para su aprobación;
- Que la estructura fuera de perfil único lo que permitiría al alumno del programa fijar su línea curricular dentro de las diversas opciones que presenta el programa propuesto.

Consultados todos los profesores doctores del Departamento, cada profesor interesado en participar en esta oferta se responsabilizó de proponer los contenidos que querría ofertar en coherencia con las líneas marcadas dentro del programa. Tras diversas reuniones y puestas en común entre todos los participantes se decidió dar la estructura modular por bloques formativos con la que finalmente se ha confeccionado la propuesta.

En otro orden de cosas, también se han tenido en cuenta en estas reuniones las opiniones de los alumnos que han cursado previamente el programa de doctorado del que este Máster proviene.

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

Además de las consultas académicas realizadas en otras universidades en relación con los contenidos ofertados, y que ya han sido ampliamente descritas en el punto 2.2, también se han mantenido reuniones y se ha asistido a foros de distinta índole relacionados con la estructura y organización de estas enseñanzas.

Concretamente, se ha asistido a las discusiones que se realizan sobre la enseñanza de materias como la Robótica y la Visión por Computador durante las celebraciones anuales que en el seno de las Jornadas de Automática organizan los respectivos grupos temáticos del Comité Español de Automática (CEA). También se ha participado en las reuniones periódicas de la CODDI (Conferencia de Decanos y Directores de Centros Universitarios de Informática). Se han tenido en cuenta las consideraciones de los múltiples debates que se han mantenido para la definición y adaptación al Espacio Europeo de las nuevas titulaciones de grado y máster de las enseñanzas de Informática.

En cuanto a las directrices y tendencias internacionales relacionadas con la Ingeniería de Software, se intentado asistir –con la regularidad que la situación económica del Departamento ha permitido– a las reuniones de ICSE ([International Conference on Software Engineering](#)), en las que, entre otras cosas, se analizan y debaten las próximas tesis doctorales de mayor relevancia internacional. También se ha colaborado y se participa activamente en redes y grupos de información y

debate como SPIN ([Software Process Improvement Network](#)) o ['Calidad del software'](#).

Por último, los profesores e investigadores que participan en el programa realizan, y han realizado, numerosos proyectos de investigación con empresas. También a estas empresas se les ha consultado y se ha tenido en cuenta sus opiniones y peticiones respecto a los contenidos formativos específicos más idóneos para una colaboración más estrecha y eficaz.

## 4. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA

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

#### 4.1.1. Sistemas de Información Previa a la Matriculación

La UNED desarrolla distintas iniciativas para dar a conocer al público interesado todo lo relativo a los estudios oficiales de grado y máster para cada curso académico. Las acciones realizadas por la Universidad tienen como objetivo informar a los potenciales alumnos de los estudios de máster y de la regulación de acceso.

Se exponen a continuación los medios utilizados para facilitar a los estudiantes de nuevo ingreso su incorporación a los estudios de máster, indicando algunas de las iniciativas para la difusión de estos estudios así como para información de los estudiantes.

##### 4.1.1.1 Información al Estudiante Potencial y Orientación a la Matrícula

Esta primera fase informativa tiene como objetivo que cualquier estudiante potencial obtenga, de forma fácil y clara, toda aquella información necesaria para iniciar sus estudios de máster en la universidad. Se les proporciona, además, orientación en su proceso de matrícula, tanto de forma presencial como a través de Internet. Los objetivos a alcanzar mediante esta primera fase son los siguientes:

- Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de cómo es la universidad en la que van a estudiar, quién puede estudiar en esa universidad, guía de perfiles profesionales, cuál es la metodología, qué estudios se ofertan, dónde pueden cursarse, etc.
- Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria para conocer el perfil de ingreso recomendado para cada titulación, el perfil académico o programa de formación en función de este perfil, las vías y requisitos de acceso a esos estudios, horarios y aulas, medios y recursos específicos de cada Facultad y Escuela, tipo de evaluación, etc.
- Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información y orientación necesarias para llevar a cabo su matrícula y realizar una matrícula ajustada a sus características personales y disponibilidad de tiempo.

Para lograr dichos objetivos se dispone de los siguientes medios, tanto a distancia como presenciales.

##### 4.1.1.2 Canales de Difusión del Máster

- Folletos informativos y carteles. Noticias y anuncios en medios de comunicación locales y nacionales.

- Apartado específico en la Web de la Universidad para “Futuros Estudiantes” o “Futuros alumnos”, con información multimedia actualizada acerca de la universidad, su metodología, centros donde se imparten los contenidos, recursos, preguntas frecuentes, etc. Dentro de la página Web, en el enlace “Guía de Perfiles Profesionales” se pone a disposición de los alumnos una documentación muy completa que recoge todas las titulaciones de grado y máster, sus características, tipos de empresas que contratan, profesiones asociadas y otros datos relacionados con el empleo.
- Oficinas de Atención al Estudiante en el Vicerrectorado de alumnos, en cada Centro Asociado, en cada Facultad o Escuela, con enlace desde la Web al correo electrónico y asistencia telefónica.
- Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
- Oficina de información para estudiantes extranjeros, así como un servicio de información para estudiantes extracomunitarios (OEX). Además de contar con personal cualificado para su atención presencial, en la Web de la universidad se encuentra información que puede resultar muy útil al potencial alumno como: becas y ayudas, embajadas y consulados en Madrid, alojamiento, calendario académico, cursos de español para extranjeros, modo de realizar la inscripción y matrícula para alumnos cuyo título ha sido otorgado por una universidad no española, enlaces, etc.
- Las facultades y escuelas involucradas en este Máster tienen además una participación muy relevante en actividades relacionadas con la Semana de la Ciencia Europea, en la feria que tiene lugar anualmente en Madrid, Aula, con stands propios de la UNED, en otros foros de divulgación de enseñanzas a nivel nacional, etc.

#### **4.1.1.3 Información Académica**

##### ***Sitio Web propio del Máster***

El Máster “Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos” dispondrá de un sitio Web propio que servirá como portal de entrada para acceder a los contenidos de los diferentes cursos que lo constituyen así como a los materiales y entornos abiertos para el desarrollo de sus prácticas. Otra función del sitio Web será servir como punto de información para todas las personas que tengan un interés potencial en seguir los estudios del Máster.

Dará a conocer el cuadro de profesores, las líneas de investigación, las tesis doctorales y trabajos de Máster realizados, los proyectos de investigación competitivos que se están desarrollando por los diferentes grupos que participan en el Máster, así como información de actividades complementarias que pueden ser de interés para todos los que participan tales como conferencias invitadas, reuniones de trabajo de investigación, ofertas de trabajo, etc.

El desarrollo de este sitio Web tiene un interés estratégico importante para dar visibilidad no sólo al programa de estudios del Máster sino a toda la actividad investigadora que lleva anexa.

- Información elaborada por las Facultades/Escuelas relativa a cada uno de sus programas de posgrado con presentaciones multimedia a cargo de los

responsables de cada programa. En ellas se especifica el perfil de ingreso académico y profesional recomendado y se explicita el desarrollo de ese perfil (por ejemplo, el nivel de conocimientos necesario para abordarlos y las materias o estudios previos que deben haberse cursado).

- La UNED edita un DVD con la oferta académica que incluye un apartado de Plan de Acogida para el Futuro Estudiante con toda la información anteriormente mencionada. Esta “Guía del Estudiante”, que también se reparte en formato impreso, contiene toda la información que puede necesitar un potencial alumno que va a realizar estudios de cualquier ciclo en la universidad, incluyendo normas y plazos de matriculación, procedimientos de adaptación de estudios, etc. La información contenida en este CD se publica además en la página Web.
- Orientaciones en la Web para la realización de la matrícula, presencial y en línea. Se pone a disposición de los futuros alumnos una herramienta de planificación general de la matrícula para ayudar al estudiante a realizar una matrícula realista y ajustada a sus posibilidades. Esta herramienta se descarga de la Web en el apartado de Futuro Estudiante, donde se orienta sobre: la secuencia natural de asignaturas, especialidades o intensificaciones del Máster, recomendaciones sobre la dedicación de tiempo que requieren, etc.
- Información concreta sobre el Máster (en la Web): perfil académico de ingreso recomendado, requisitos de acceso y matriculación, calendario, horarios, profesores y direcciones de contactos, intensificaciones, fichas docentes de cada asignatura, sistema de evaluación, etc.
- Asistencia del COIE (Centro de Orientación e Información del Estudiante) central, en línea y telefónica.

#### **4.1.2 Vías y Requisitos de Acceso**

Esta información previa a la matriculación incluye las vías y requisitos de acceso al Máster. Aunque se especifica con más detalle en el apartado 4.2 de esta memoria, las vías de acceso a este periodo de formación son las establecidas en el RD 1393/07 en general para los estudios de Máster y, en concreto para esta propuesta, el estar en posesión de una titulación que les capacite para estos estudios dentro de la vía científico-técnica, es decir, titulados universitarios en Ciencias, Ingenierías, Informática, o en carreras relacionadas con la Ingeniería de Software, Ingeniería de Sistemas Informáticos, automatización de procesos y la computación. También se podrán admitir alumnos matriculados en programas de doctorado sobre temas afines a la Ingeniería de Software, Sistemas Informáticos, Programación y Desarrollo Software y/o a Automatización y Control de otras universidades.

#### **4.1.3 Perfil de Ingreso Recomendado**

En términos formativos, el estudiante que desee acceder a este programa de posgrado deberá justificar, además de los requisitos de acceso oficiales, conocimientos generales que cubran, al menos de forma básica, las siguientes materias:

- Fundamentos matemáticos y físicos.
- Programación.
- Sistemas informáticos.
- Ingeniería de Software, Ingeniería de Sistemas o Automatización y Control.

- Conocimientos intermedios para leer en inglés y comprenderlo.

#### **4.1.4 Procedimientos de Acogida y Orientación de los Estudiantes de Nuevo Ingreso**

La UNED ofrece un Plan de Acogida institucional que permite desarrollar acciones de carácter global e integrador, de forma que el Rectorado y sus servicios, las Facultades y Escuelas y el Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE) están comprometidos en un programa conjunto y coordinado.

Estas acciones están diseñadas para proporcionar la necesaria información, orientación, formación y apoyo que una persona necesita para integrarse en las mejores condiciones en la universidad y abordar, con éxito, sus estudios.

Asimismo, el Plan de Acogida pretende llegar al alumno en función de sus necesidades con medidas diseñadas para el estudiante más autónomo, para el que requiere apoyo inicial, para el que es más dependiente o necesita más ayuda y orientación, y para el que presenta especiales condiciones como el programa para estudiantes discapacitados o el de en régimen penitenciario de la UNED.

##### **4.1.4.1 Información y orientación al estudiante de nuevo ingreso**

Esta fase tiene lugar al comienzo de cada curso académico. Con ella se pretende prevenir el abandono y el fracaso, orientando y guiando al nuevo estudiante desde el inicio del curso, proporcionándole toda la información necesaria, tanto presencial como en línea, para una integración y adaptación eficientes. En esta fase se da de alta al estudiante en la comunidad de acogida de su titulación y los objetivos fundamentales son los siguientes:

- Que el estudiante recién matriculado disponga de los documentos informativos y guías necesarios para una conveniente integración y adaptación a la universidad.
- Que el estudiante recién matriculado tenga acceso al apoyo presencial que necesite en su Centro al iniciar sus estudios en la Universidad.
- Que el estudiante nuevo disponga de una comunidad de acogida propia en línea, donde pueda ser orientado convenientemente.
- Para lograr dichos objetivos se dispone de los siguientes medios, tanto a distancia como presenciales:
  - i. Apartado específico de la web para alumnos de nuevo ingreso, con la información multimedia necesaria para el nuevo alumno, sobre la universidad en general, su Facultad y estudios en particular, así como de su Centro Asociado si es el caso, etc. En la página web de la UNED el estudiante recibe la bienvenida audiovisual del Rector y del responsable de su Centro. Este apartado de la web dispone, asimismo, de guías prácticas que pueden descargarse con el objetivo de familiarizar al estudiante con la metodología propia de la UNED y los recursos que tiene a su disposición, introduciéndole a los requisitos básicos del aprendizaje autónomo y autorregulado.
  - ii. Oficina de Atención al Estudiante y del COIE, mediante enlace desde la Web y asistencia telefónica, también con asistencia presencial en cada

centro asociado.

- iii. DVD con la oferta académica que incluye un apartado de Plan de Acogida para Estudiante nuevo con la toda la información anteriormente mencionada.
- iv. A los alumnos de tercer ciclo se les envía desde el órgano responsable del Máster, una carta de bienvenida por correo electrónico y correo postal en la que se incluyen los horarios, aulas, profesores, teléfonos y correos de contacto, método de evaluación, plazos, etc. Además a los alumnos matriculados se les facilitan los siguientes servicios virtuales:
  - Alta y acceso al campus virtual.
  - Red WiFi en los centros de estudios.
  - Metanet: servicio de consulta de expediente y gestión académica a través de Internet.
  - Correo electrónico y cuenta personal para cada estudiante.

A los alumnos del Máster se les asigna un tutor académico de entre los profesores del Máster para que les oriente en la selección de los cursos o itinerarios formativos, en posibles líneas de investigación de acuerdo con sus intereses y para que, en general, les ayude o canalice los posibles problemas que puedan surgir tanto académicos como administrativos durante este periodo de formación. Esta figura es muy importante en el Máster ya que todas las materias son optativas, por lo que la labor de guía y asesoramiento del tutor es imprescindible para asegurar que las asignaturas que se elijan para ser cursadas forman un cuerpo de conocimiento adecuado a la formación y al perfil formativo que interesa al alumno. Es por ello, que las materias elegidas por un alumno deberán contar siempre con el visto bueno de su tutor. Esta acción de tutoría será supervisada de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Coordinadora.

#### **4.1.4.2 Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para enseñanzas que se imparten a distancia**

Por último, y como una particularidad de la metodología de la enseñanza a distancia adoptada en este título de Máster, al alumno que se matricula se le proporciona un entrenamiento en el uso de recursos y competencias para utilizar esa metodología, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades. Para ello la UNED ofrece programas de formación en ese aspecto mediante el desarrollo de cursos en línea y presenciales a cargo del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED).

Los objetivos de esta formación para la educación a distancia son el desarrollo de competencias instrumentales de apoyo al aprendizaje:

- Habilidades para el buen desempeño con la metodología de enseñanza a distancia.
- Habilidades en el uso de las TIC aplicadas al estudio.
- Habilidades en la gestión de la información (búsqueda, análisis y organización) aplicadas al estudio.
- Entrenamiento de estrategias de aprendizaje autónomo y autorregulado.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

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

El Máster se ha dividido en dos módulos (que definen dos itinerarios curriculares) más un trabajo fin de máster. Todas las asignaturas de las materias del Máster son de 9 ECTS, carácter optativo y duración anual.

Los estudiantes harán la selección de las asignaturas que van a cursar de acuerdo a las recomendaciones de su tutor(a) y con la obligatoriedad de cursar un mínimo de 27 ECTS exclusivamente del módulo correspondiente al itinerario curricular elegido. El resto de asignaturas cursadas (como mínimo 18 ECTS) podrán ser de cualquiera de los dos módulos, según sea el perfil del estudiante o el matiz que le interese dar a su formación. Es muy importante la acción del tutor, ya que éste deberá aconsejar qué asignaturas de cada materia o módulo debe cursar de acuerdo al perfil que el estudiante quiera tener y de su formación previa. Esta acción de tutoría será supervisada de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Coordinadora. Este modo de proceder es habitual en los Másteres equivalentes de muchas de las universidades e instituciones que se han analizado en 2.1.1, por ejemplo Oxford, Carnegie Mellon, Software Engineering Institute o Robotics Institute, por elegir entre las de más prestigio. La razón principal que justifica la optatividad está en la amplitud de posibles aplicaciones y de formación previa de los alumnos, de modo que no se puede establecer a priori un camino base por el que todos los alumnos tienen que transitar.

Hay que reseñar que, a pesar de la optatividad de las asignaturas, las condiciones mencionadas más arriba –cursar 27 ECTS pertenecientes, obligatoriamente, al mismo módulo— y la planificación detallada más adelante garantizan que se alcance el núcleo mínimo de objetivos para el Título, definido en 3.1; si bien esto no es suficiente para obtener la titulación. Las asignaturas adicionales seleccionadas –correspondientes a los 18 ECTS restantes— más el trabajo fin de Máster, confieren al alumnado la capacitación definida en dicho núcleo mínimo y la amplían con otras competencias detalladas en 3.2 que completan, totalmente, dicha capacitación.

Para obtener el Título, se deberán cursar un mínimo de 45 ECTS de uno o los dos módulos de los que se compone el Máster más un trabajo fin de Máster que será de 15 ECTS, carácter obligatorio y duración semestral ubicado en el 2º semestre.

Las prácticas, que se incluyen en algunas asignaturas, se harán con entornos de libre distribución, virtuales y con interacción telemática. Puntualmente, es posible la realización de dichas prácticas de forma presencial, mediante intercambios de estudiantes de Máster, gracias a acuerdos consolidados en este sentido con otras universidades españolas y en el ámbito de consorcios temáticos (Red RoboCity2030 o CEA-IFAC Grupo Temático de Visión por Computador).

El trabajo fin de Máster tiene como objeto madurar al alumno en la metodología investigadora y en la presentación de resultados de investigación, que todo alumno/a dedicado a la investigación debe adquirir.



- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, materias, asignaturas y ubicación temporal.**

MÓDULO I	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	TIPO	SEMESTRE
Ingeniería de Software	Ingeniería del desarrollo de Software	Generación Automática de Código	9	OP	ANUAL
		Especificación de los Sistemas Software	9	OP	ANUAL
		Arquitecturas para Sistemas Software	9	OP	ANUAL
		Desarrollo de Lineas de Producto Software mediante un Enfoque Generativo	9	OP	ANUAL
		Arquitecturas Orientadas a Servicios	9	OP	ANUAL
		Desarrollo de Software Seguro	9	OP	ANUAL
		Gestión y Mejora de Procesos Software	9	OP	ANUAL
MÓDULO II	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	TIPO	SEMESTRE
Ingeniería de Sistemas Informáticos	Informática gráfica	Representación Gráfica de Superficies Implícitas	9	OP	ANUAL
		Sistemas difusos y aplicaciones	9	OP	ANUAL
	Robótica y percepción visual	Modelado y Simulación de Robots	9	OP	ANUAL
		Sistemas de Percepción Visual	9	OP	ANUAL
	Sistemas móviles	Computación Ubicua	9	OP	ANUAL
TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	15	OBL	2º

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

CSV: 11801734602928767506711

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

### **5.2.1 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

Para la movilidad se contemplan acciones dirigidas a los estudiantes propios y de acogida

En la UNED, este tipo de acciones se centra en el Programa Erasmus. La gestión de la movilidad se lleva a cabo desde la Unidad Técnica de Desarrollo Internacional (UTEDI), adscrita al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales, que es el responsable de la formalización y gestión de los convenios de movilidad.

A los alumnos que vienen de otras universidades se les facilita toda la información necesaria para que cursen sus estudios con el máximo aprovechamiento: calendario de clases, carné de estudiante, clave para el acceso al Campus Virtual, etc. Así mismo se les ofrece ayuda y orientación en la figura del tutor. La bienvenida y asignación del tutor encargado del seguimiento de su plan académico es realizado por la UTEDI.

La movilidad se fomenta entre los estudiantes mediante acciones de difusión en la Web. Los canales de difusión utilizados son los clásicos: carteles y dípticos, la página web del Vicerrectorado, páginas Web de las distintas Facultades y Escuelas, Centros Asociados y cualquier otro método de difusión que considere relevante los Vicerrectorados de Relaciones Internacionales de la Universidad.

En concreto, en el Máster se fomentará la movilidad de los estudiantes para que realicen prácticas y trabajos fin de Máster en Universidades Españolas como la Politécnica y Carlos III de Madrid entre otras con las que se mantiene colaboraciones a través de proyectos y redes de investigación.

### **5.2.2 Sistema de reconocimiento de créditos para estudiantes de intercambio a través de los distintos mecanismos de movilidad internacional**

El Consejo de Gobierno de la UNED aprobó el 20 de diciembre de 2007 la Normativa de Reconocimiento Académico para estudiantes de intercambio del programa de aprendizaje permanente-acción ERASMUS (movilidad de Estudiantes). Aunque inicialmente se ha previsto para estudiantes ERASMUS, las previsiones de dicha normativa son también de aplicación a los estudiantes de los programas de movilidad que puedan ponerse en marcha. Las normas de reconocimiento académico de las asignaturas cursadas por los estudiantes en instituciones extranjeras están basadas en los acuerdos de estudios firmados y aceptados entre los estudiantes de intercambio y los responsables académicos del programa en cada Facultad/Escuela de la UNED.

Por cada estudiante seleccionado incluido en un programa de movilidad se elaborará una tabla de equivalencias de las asignaturas que va a cursar (la tabla de equivalencias es una correspondencia entre asignaturas, cursos completos o bloque de asignaturas, con sus créditos correspondientes, entre la Universidad y la institución contraparte), con anterioridad a la salida del estudiante, y se plasmará en el Contrato de estudios (Learning Agreement). Los Contratos de estudios

deberán ir firmados por el estudiante seleccionado, por el Responsable académico del programa en su Facultad/Escuela y el Coordinador Institucional del programa de movilidad (Vicerrector responsable de la gestión del programa). En el caso en que el convenio establecido con las universidades de colaboración determine una oferta concreta de asignaturas por títulos a cursar en una u otra universidad, este procedimiento podrá simplificarse y adaptarse a lo establecido en dicho convenio.

El sistema de reconocimiento de créditos puede resumirse en el siguiente procedimiento:

Cada Facultad o Escuela ha de nombrar un Responsable Académico del programa que se encargará de supervisar todo el proceso. Asimismo, al regreso del estudiante, deberá comprobar que el certificado acreditativo de realización de estudios emitido por la institución extranjera se corresponde con la información establecida en los contratos de estudios y, una vez comprobado, deberá dar diligencia a la Sección de Alumnos de dicha información para garantizar que se realice correctamente el reconocimiento de los créditos cursados y aprobados, así como su calificación.

El reconocimiento académico máximo a realizar será de un curso académico completo o equivalente o de la parte proporcional a la duración de su estancia en el extranjero. Según el Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (ECTS), un curso académico corresponde a 60 créditos ECTS y un semestre a 30 créditos ECTS.

Todos los estudiantes serán matriculados sin cargo económico y tendrán los mismos derechos y deberes que los estudiantes de la Universidad receptora. El procedimiento de matriculación lo establecerá el Vicerrectorado de Investigación para los Másteres Universitarios oficiales.

En el caso de la UNED, los estudiantes extranjeros procedentes de aquellas instituciones con las que existe acuerdo bilateral establecido tendrán apoyo académico durante su estancia a través del Profesor-Tutor responsable del establecimiento de dicho acuerdo, y en su ausencia de la persona nombrada por el Coordinador Académico de la Facultad/Escuela de la UNED que tiene establecido el acuerdo. Dicho Profesor-Tutor enviará por escrito a la UTEDI la relación de asignaturas con sus correspondientes códigos, en las que deberá matricularse al estudiante extranjero. El Servicio de Gestión de Procesos Académicos asignará un código de alumno UNED a todos los estudiantes extranjeros matriculados, a efectos estadísticos y de poder facilitar servicios específicos a este colectivo de estudiantes.

Por último, los estudiantes de intercambio Erasmus extranjeros tendrán derecho a llevarse a su institución de origen un certificado oficial con las calificaciones obtenidas ("TRANSCRIPT OF RECORDS") en créditos ECTS.

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

El profesorado del Máster está constituido exclusivamente por profesores doctores, todos ellos pertenecientes al DISSI de la UNED. Por otro lado, todos los profesores doctores del DISSI participan en este Máster, aportando cada uno de ellos su experiencia contrastada en la materia que imparten. Además, todos los profesores son miembros del Grupo de Ingeniería de Software y Sistemas, grupo de investigación consolidado reconocido por la UNED. En este sentido, todo el personal dedicado a la docencia del Máster está implicado en las líneas básicas de investigación del Departamento, que son las que inspiran la propuesta en su conjunto. Se trata en definitiva del profesorado que actualmente participa en el programa de tercer ciclo del Departamento.

Se trata de una plantilla de 9 profesores doctores que forman parte del claustro de profesores con docencia en las enseñanzas regladas oficiales de la ETS Ingeniería Informática. Los principales datos de estos profesores quedan recogidos en la tabla adjunta. Como se puede apreciar, por categorías se trata de 2 catedráticos de universidad, 2 profesores titulares de universidad, 2 profesores colaboradores doctores, 2 profesores ayudantes doctores y 1 profesor asociado con el grado de doctor. De estos 9 profesores participantes en el Máster, 8 tienen dedicación a tiempo completo en la UNED y 1 a tiempo parcial.

Como se ha mencionado, todos los profesores participantes tienen contrastada experiencia en la impartición de docencia en tercer ciclo en materias similares a las que impartirán en el presente programa, y en la utilización de la metodología de educación a distancia y el uso de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la educación y a la producción de material específico para el aprendizaje de los estudiantes a distancia. Por otro lado, y dado que se trata de un Programa Oficial de Posgrado en Investigación cuyo objetivo principal es dar acceso al título de Doctorado, título que se puede obtener a continuación del Máster, todos los profesores del programa podrán participar en la dirección de Tesis Doctorales, dentro de los temas de interés científico de sus respectivos currículos.

Las prácticas, que se incluyen en algunas asignaturas, se harán con entornos de libre distribución, virtuales y con interacción telemática. Puntualmente, es posible la realización de dichas prácticas de forma presencial, mediante intercambios de estudiantes de Máster, gracias a acuerdos consolidados en este sentido con otras universidades españolas y en el ámbito de consorcios temáticos (Red RoboCity2030 o CEA-IFAC Grupo Temático de Visión por Computador). Dichas herramientas han sido ya suficientemente validadas y experimentadas por el personal académico relacionado en este punto y, como se ha mencionado en el párrafo anterior, la Universidad dispone de una extensa y eficaz infraestructura para la utilización de la metodología de educación a distancia y el uso de las nuevas tecnologías de la información, en las que estos profesores están largamente experimentados. Por ello no se requiere más

personal para las tareas correspondientes a la dirección, ejecución o evaluación de las actividades formativas programadas en el punto 5.

A continuación se exponen las características del profesorado académico que participa en los equipos docentes del Máster:

- Formación académica:
  - Doctores: 100%
- Categorías académicas:
  - Catedráticos y Titulares de Universidad (funcionarios): 44% (4 profesores)
  - Contratados: 56% (5 profesores)
- Experiencia docente:
  - El 55% del profesorado tiene **más de 10 años de experiencia docente** en el campo de la Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos, otro 33% tiene más de 5 años, y el 11% restante es profesorado de reciente incorporación.
  - El profesorado **funcionario** suma **16 quinquenios** docentes.
  - El **100%** del profesorado tiene experiencia en educación superior a distancia, y ha desarrollado su carrera docente en esta modalidad. Todos ellos tienen publicados libros y materiales didácticos propios de la enseñanza a distancia.
- Experiencia investigadora y tramos de investigación reconocidos:
  - El **66%** del profesorado tiene **más de 10 años de experiencia Investigadora**, otro 22% tiene más de 5 años, y el 11% restante está próximo a los 5 años.
  - El profesorado **funcionario** (4 profesores) suma **8 sexenios de investigación**.
  - El **100%** del profesorado ha participado en **proyectos de investigación Subvencionados**.
  - El **100%** del profesorado forma parte del **GISS (Grupo de Ingeniería de Software y Sistemas)**, reconocido como **Grupo Consolidado de la UNED**.
- Clasificación del Departamento:
  - El Departamento de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos (**DISSI**) al que pertenecen todos los profesores del Máster siempre ha obtenido posiciones muy relevantes en los procesos de evaluación efectuados por la UNED en marco de su Contrato-Programa. Particularmente, según los datos más recientes correspondientes al curso 2007/08:
    - El puesto **9º** entre los **75** Departamentos de la UNED.
    - El puesto **2º** entre los **5** Departamentos de la ETSI Informática.

Finalmente, en cuanto a la previsión de nuevo profesorado y otros recursos humanos necesarios, el personal docente y administrativo es el mismo que imparte docencia y gestiona, respectivamente, los programas de doctorado actuales por lo que no está prevista la contratación de nuevo personal al respecto. Únicamente está prevista la incorporación a la plantilla de profesorado del Máster de aquellos profesores no doctores del DISSI que se encuentran realizando en este momento sus tesis doctorales en los propios temas de investigación del MISSI. Esta incorporación se llevará a cabo una vez que hayan defendido sus respectivas tesis doctorales. En consecuencia, el sobrecoste de personal que suponga la puesta en marcha del programa de posgrado va a ser nulo.

RELACIÓN DE PROFESORADO PARTICIPANTE EN EL MASTER							
Profesor	Responsable de Asignatura(s)	Categoría	Universidad	Doctorado: Año/ Universidad	Facultad/ Escuela	Experiencia docente universitaria	Experiencia investigadora
Eugenio Arellano Alameda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión y Mejora de Procesos Software</li> <li>Arquitectura Orientada a Servicios</li> </ul>	AS	UNED	1999/UNED	ETSI Informática	10 a.	12 a.
Francisco Javier Cabrerizo Lorite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas Difusos de Apoyo a...</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	A	UNED	2008/ U. Granada	ETSI Informática	1 a.	3 a.
Carlos Cerrada Somolinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computación Ubicua • Sistemas de Percepción Visual</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	CU	UNED	1987/UPM	ETSI Informática	28 a.	26 a.
José Antonio Cerrada Somolinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación Automática de Código</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	CU	UNED	1983/UPM	ETSI Informática	30 a.	29 a.
Juan José Escribano Ródenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado y Simulación de Robots</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	C	UNED	2003/UNED	ETSI Informática	9 a.	12 a.
José Félix Estivariz López	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitecturas para Sistemas Software</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	TU	UNED	1997/UNED	ETSI Informática	17 a.	17 a.
Rubén Heradio Gil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de Líneas de Producto Software mediante un Enfoque Generativo</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	A	UNED	2007/UNED	ETSI Informática	8 a.	8 a.
Juan Antonio Mascarell Estruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificación de los Sistemas Software</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	C	UNED	2005/ U.P. Valencia	ETSI Informática	7 a.	9 a.
Sebastián Rubén Gómez Palomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representación Gráfica de Superficies Implícitas</li> <li>Trabajo de Fin de Máster</li> </ul>	TU	UNED	1997/UNED	ETSI Informática	16 a.	16 a.

Categorías: CU = Catedrático Universidad; TU = Titular Universidad; A = Ayudante; C = Colaborador; AS = Asociado

## 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática cuenta con Personal de Administración y Servicios (PAS), propio de la escuela, pero además participan en la gestión del Máster otros departamentos administrativos de la UNED.

Por lo que respecta al personal de Administración y Servicios que se ocupará de las tareas de gestión correspondientes al Programa, hay que distinguir entre dos niveles de actuación:

1. El *Servicio de Postgrado de la Universidad*, una unidad centralizada cuya función principal consiste en coordinar las tareas que desarrollan las Unidades de Postgrado de las distintas Facultades / Escuelas.
  - El Servicio de Posgrados Oficiales dispone de:
    - Una jefatura de Servicio cuya función principal es coordinar y dirigir las unidades administrativas y de gestión relativas a todos los másteres que se imparten en la UNED (personal funcionario grupo A2).
    - Dos Jefaturas de Sección (Másteres I y Másteres II) (grupos C1).
    - Dos Negociados dependientes de las secciones anteriores (grupos C1 y C2).
2. La *Unidad de Postgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática*, que tiene como función principal gestionar todos los trámites administrativos relativos a los Programas de Postgrado, atender a los estudiantes y apoyar al profesorado. Tiene las siguientes funciones concretas:
  - Atención administrativa a los estudiantes de Postgrado:
    - Atención de las consultas, reclamaciones y sugerencias de los estudiantes de Postgrado.
    - Mantenimiento actualizado de los datos de la aplicación informática para la gestión de los Programas de Postgrado.
    - Tramitación de las certificaciones académicas relativas a los estudiantes de Postgrado.
    - Tramitación de los traslados de expedientes de los Programas de Postgrado.
    - Tramitación de las solicitudes para cursar estudios de Postgrado por parte de estudiantes con títulos académicos extranjeros.



- Tramitación de las solicitudes de admisión en el Postgrado.
- Gestión de las matrículas de Postgrado.
- Gestión de las tesis doctorales.
- Tramitación de las solicitudes de títulos de Postgrado.
- Tramitación de las solicitudes y expedientes de reconocimiento y convalidación de estudios previos.
- Gestión de los expedientes académicos de los estudiantes de Postgrado.
- Apoyo a la docencia:
  - Tramitación de los tribunales de examen: trabajos de fin de Máster y tesis doctorales.
  - Tramitación de las calificaciones.
- Apoyo a la investigación.

La Unidad de Postgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática cuenta para el desarrollo de sus tareas con la experiencia acumulada a lo largo de muchos años en la gestión administrativa de los estudios de Tercer Ciclo y Doctorado, y estará atendida por el personal que actualmente se integra en el Negociado de Tercer Ciclo de la Escuela, que se verá reforzado en diversas circunstancias concretas por el personal de las secretarías administrativas de los distintos Departamentos de la Escuela, principalmente para el desarrollo de las tareas relativas al proceso de preinscripción y admisión de estudiantes, así como para las gestiones relativas al proceso de defensa de trabajos de fin de Máster y tesis doctorales.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática dispone de:

1. Una Administradora cuya función principal es coordinar y dirigir las unidades administrativas y de gestión relativas a estudiantes y personal académico (personal funcionario grupo A2).
2. Dos Jefaturas de Sección (alumnos y secretaría) (personal funcionario grupo C1).
3. Negociado de alumnos de la Escuela que depende de la Jefatura de Sección de alumnos, y que cuenta con un Servicio de Apoyo a la Docencia, en el que se cuenta con personal suficiente para atender las necesidades de los estudiantes en el Máster y con una Unidad de Convalidaciones (personal funcionario grupos C1 y C2).
4. Tres Negociados de Secretaría (Secretaría, Departamentos y Académico) (grupos C1 y C2).



5. Ayudantes de laboratorios que realizan tareas de apoyo a la docencia y a la investigación en laboratorios.

Otro personal que colabora en la puesta en marcha y desarrollo del Máster:

- En la elaboración de materiales didácticos, tanto escritos como audiovisuales (programación radiofónica, seminarios en línea, etc.), se contará con la colaboración de diversos profesionales e investigadores especialistas en determinados temas tratados en el Master. Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años.
- Personal del Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE): Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años. Además se cuenta con un plantel de becarios nombrados anualmente.
- Personal del Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (UNIDIS). Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años.
- Personal de Biblioteca: bibliotecarios funcionarios de carrera y becarios de apoyo.
- Personal de los centros asociados. Se trata de personal laboral con diferentes categorías profesionales.
- Personal del Centro de Servicios Informáticos. Son personal funcionario y laboral en diversas categorías profesionales. También se dispone de personal externo de empresas contratadas para la realización de diferentes servicios.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

En el Departamento de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos existe un laboratorio de investigación dedicado a los principales temas abordados en el MIISSI, temas que le son propios y en los que participa a través de proyectos de investigación competitivos desde antes incluso de su creación como Departamento en el año 2004. Más recientemente, en el año 2007, estas infraestructuras y los resultados obtenidos con ellas han generado el reconocimiento como grupo de investigación consolidado de la UNED, bajo la denominación de Grupo de Ingeniería de Software y Sistemas, GISS. Por tanto, las infraestructuras y equipamientos de que consta este laboratorio son adecuados y resultan suficientes para impartir el MIISSI que aquí se presenta, habida cuenta de que vienen siendo válidos en la actualidad para impartir materias similares en el actual programa de doctorado del DISSI. Pero además se cuenta con las infraestructuras y recursos de la propia UNED (TICs generales de la UNED y las bibliotecas de Ingeniería, en el Edificio Interfacultativo, y Central, en Senda del Rey), así como de forma particular los aportados por la propia Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, sede del DISSI, como son diversas aulas y salas de reuniones que se podrán utilizar en la docencia de las diversas materias del MIISSI.

A continuación, y sin ánimo de ser exhaustivo, se enumeran algunos de las infraestructuras y equipamientos representativos adquiridos en el marco de los proyectos de investigación más recientes del GISS, y que estarán disponibles para su utilización en el desarrollo del Máster, como lo están siendo para los alumnos que realizan sus trabajos de investigación y sus tesis doctorales en el actual programa de doctorado:

- Equipos y sistemas para la investigación en Robótica, formados tanto por robots industriales, concretamente dos robots de Staublí, como por una colmena de micro-robots de Parallax, un manipulador comercial de Robotnik, así como varios manipuladores y robots móviles de diseño propio empleados en las plataformas demostradoras de integración tecnológica construidas en nuestros proyectos.
- Equipos y sistemas para la investigación en modelado para visión tridimensional, fundamentados en digitalizadores 3D y el software asociado. Dos sistemas básicos dan soporte a esta línea de trabajo que son: el digitalizador GRF de la empresa americana K2T, de proyección de patrones de luz estructurada, y el digitalizador VIVID 3D de MINOLTA, fundamentado en tecnología laser.
- Equipos y sistemas de computación ubicua, empleados fundamentalmente en dos líneas de trabajo diferenciadas: las técnicas de autoidentificación para el soporte en el reconocimiento de objetos, y las técnicas de ingeniería de software para el diseño de middleware genéricos para la adquisición y tratamiento de información ubicua independiente de fabricantes particulares. En esta categoría se cuenta con: un sistema de desarrollo ALR-8780 con lector de etiquetas RFID-EPC clase 1; con el kit ALR8800 que representa una evolución del anterior; con otro equipo industrial de radiofrecuencia marca Feig tipo OBID i-scan UHF, con lector, antenas y accesorios; con un nuevo sistema de desarrollo RFID-UHF de la firma SkyTek; y con un equipo RFID-UHF marca Thingmagic.

Cabe mencionar también en este apartado las infraestructuras disponibles en el Centro Asociado de Madrid en Las Rozas, que puntualmente podrán ser habilitadas como se hace hasta el momento, para la organización de actividades que requieran espacios mayores: por ejemplo, la organización de talleres de construcción de microrobots, o concursos para la participación de los alumnos del Máster en competiciones de robots.

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

Para la implantación del MISSI no resulta imprescindible ninguna reforma ni mejora de las actuales infraestructuras disponibles mencionadas en el apartado anterior, ni tampoco la adquisición de ningún otro equipo para el desarrollo de las actividades formativas del Máster.

En todo caso se prevé la actualización y reposición natural de equipos, fundamentalmente informáticos, así como de consumibles, materiales, herramientas y componentes de laboratorio cuya adquisición podrá ser asumida, como habitualmente se hace: a través de los presupuestos ordinarios de la Escuela y el Departamento, o mediante la participación en convocatorias internas de promoción de la investigación y de ayuda al mantenimiento de la propia UNED, a la que nuestro grupo de investigación, el GISS, concurre en régimen de competitividad con bastante éxito en las últimas convocatorias.

Por último también hay que resaltar que se espera la incorporación de nuevos equipos de laboratorio, punteros en las líneas de trabajo respectivas, asociados a los contratos y convenios de investigación de convocatorias públicas de i+D+i. A estas convocatorias llevan concurriendo con éxito los miembros del GISS proponentes de la presente propuesta de MISSI desde hace más de veinte años, y piensan seguir concurriendo en el futuro.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

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

<b>TASA DE GRADUACIÓN</b>	<b>30%</b>
<b>TASA DE ABANDONO</b>	<b>50%</b>
<b>TASA DE EFICIENCIA</b>	<b>80%</b>

#### Justificación de las estimaciones realizadas.

Las estimaciones se han realizado en base fundamentalmente a los datos disponibles del actual programa de doctorado durante los últimos cinco años. Además se han tenido en cuenta dos factores correctores que provienen de actitudes habituales de nuestro alumnado en la UNED, y que se han venido repitiendo sistemáticamente durante los años que se lleva impartiendo nuestro programa de doctorado. En primer lugar, la dedicación habitual de nuestros estudiantes no es a tiempo completo, sino generalmente a tiempo parcial. En segundo lugar, es bastante normal que un alumno paralice sus estudios por motivos personales durante un año académico completo, pero que los reinicie al curso siguiente. Estos factores nos han llevado a calcular unos valores cuantitativos como los expresados y que son los que se espera obtener en el MIISSI propuesto.

### 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La Universidad cuenta con distintos instrumentos para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de sus estudiantes, en el apartado 9 se describen los procedimientos para evaluar los resultados y garantizar la calidad de los estudios. En este máster se tendrán en consideración los siguientes instrumentos genéricos:

- Encuestas a los estudiantes que se realizan a través de los cursos virtuales. En ellas el alumno debe valorar de forma anónima el progreso que está llevando a cabo en el estudio de la asignatura y la satisfacción durante el estudio de la misma.
- Ejercicios de auto evaluación, disponibles a través de los cursos virtuales en algunas materias. Con los que el alumno podrá conocer de forma objetiva su nivel de aprendizaje.
- Las prácticas de laboratorio o el trabajo práctico, obligatorios en la mayoría de las asignaturas del máster, que permiten al alumno y a los equipos docentes valorar si progresan adecuadamente en las competencias asociadas a las distintas materias.
- La presentación pública de ciertos trabajos y del trabajo fin máster, que posibilita al alumno a tener un primer contacto con trabajos más cercano a los que va a desarrollar en su futura actividad profesional o investigadora y a enfrentarse con la defensa pública de sus habilidades. Estas presentaciones, junto con su documentación, servirán a los equipos docentes para evaluar personalmente a cada alumno de su capacidad de síntesis y de expresión, de los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias.

Pero además, en la página web asociada al máster, se tiene pensado montar un formulario que recoja, entre otras cosas, las opiniones de los egresados, pues éstas serán muy valiosas para la Comisión Coordinadora del máster.

## **10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

### **10.1 Cronograma de implantación de la titulación**

Como ya se ha indicado, el MISSI que se propone en esta memoria sustituirá al actual Programa de Tercer Ciclo del DISSI. Por acuerdo del Consejo de Gobierno de la UNED, la extinción de este programa actualmente vigente se inicia el próximo curso 2009/10 y finaliza en el 2012/13, con el siguiente cronograma:

- Curso 2009/10: No se admiten alumnos nuevos al periodo de docencia.
- Curso 2010/11: Último año en el que se ofertan cursos del periodo de docencia.
- Curso 2011/12: Sólo se admiten alumnos en el periodo de investigación.
- Curso 2012/13: Última convocatoria extraordinaria para el examen de D.E.A.

El inicio del MISSI está previsto para el curso 2011/12 por lo que su implantación coincidirá con el tercer año de extinción del programa de tercer ciclo anterior, año en el que sólo se admiten alumnos en el periodo de investigación.

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

El establecido por la UNED con carácter general para todos los Programas Oficiales de Posgrado. Si fuese necesario cualquier tipo de convalidación o adaptación a casos específicos, la Comisión de Programa será la responsable de su información, estudio y resolución.

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

Como se ha indicado en diversos apartados de la presente memoria, el MISSI que aquí se propone sustituirá al actual Programa de Tercer Ciclo del DISSI, que comenzará su extinción oficial a partir del curso 2009/10.

