

## **FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LA VERIFICACIÓN**

**DE**

**TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO**

### **Denominación del Título:**

*Máster Universitario en Sistemas Electrónicos para entornos inteligentes por la Universidad de Málaga*

### **Especialidades del título** (en su caso):

(Dado que la denominación del Título es única, en el caso de que el Título incluya **especialidades**, éstas no han de incluirse en dicha denominación aunque sí deben tener su reflejo en la expedición del Título Oficial. Así mismo, estas especialidades deberán contar con contenidos suficientes y coherentes que justifiquen su pertinencia. Esta información se incluirá en el Apartado 2: *Justificación del Título* y su concreción se establecerá en el Apartado 5: *Planificación de las Enseñanzas*. No obstante, se ha de señalar en el apartado correspondiente de este criterio el número mínimo de créditos (ECTS) asociados a cada mención o especialidad)

### **Rama de Conocimiento:**

(La Universidad propondrá la adscripción de dicho Título a una de las siguientes ramas de conocimiento: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas o Ingeniería y Arquitectura. En el caso de Títulos que estén relacionados con más de una disciplina -aspecto frecuente en los Títulos de Máster Universitario-, se debe señalar la rama principal a la que se adscribe el Título.)

*Ingeniería y Arquitectura*

**Centro responsable:** *Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación*

<b>Ámbito de estudios ISCED 1 (*):</b>	<i>52 Ingeniería y profesiones afines</i>
<b>Ámbito de estudios ISCED 2 (*):</b>	

(\*) ISCED (Clasificación Internacional Normalizada de Educación) –Seleccionar de la siguiente lista-  
La utilización de este código es una recomendación internacional para identificar los ámbitos temáticos en los que se incardina un determinado Título. Para más información sobre dichos códigos, su función y niveles se pueden consultar [http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED\\_A.pdf](http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf)

Administración y gestión de empresas	Hostelería
Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental	Industria de la alimentación
Arquitectura y urbanismo	Industria textil, confección, del calzado y piel
Artesanía	Industrias de otros materiales ( madera, papel, plástico, vidrio)
Bellas artes	Informática en el nivel de usuario
Biblioteconomía, documentación y archivos	Lenguas extranjeras
Biología y Bioquímica	Lenguas y dialectos españoles
Ciencias de la computación	Marketing y publicidad
Ciencias de la educación	Matemáticas
Ciencias del medio ambiente	Mecánica y metalurgia
Ciencias políticas	Medicina
Construcción e ingeniería civil	Minería y extracción
Contabilidad y gestión de impuestos	Música y artes del espectáculo
Control y tecnología medioambiental	Otros estudios referidos al puesto de trabajo
Cuidado de niños y servicios para jóvenes	Peluquería y servicios de belleza
Deportes	Periodismo
Derecho	Pesca
Desarrollo personal	Procesos químicos
Diseño	Producción agrícola y explotación ganadera
Economía	Programas de formación básica
Electricidad y energía	Protección de la propiedad y las personas
Electrónica y automática	Psicología
Enfermería y atención a enfermos	Química
Enseñanza militar	Religión
Entornos naturales y vida salvaje	Salud y seguridad en el trabajo
Estadística	Secretariado y trabajo administrativo
Estudios dentales	Sectores desconocidos o no especificados
Farmacia	Servicios de saneamiento a la comunidad
Filosofía y ética	Servicios de transporte
Finanzas, banca y seguros	Servicios domésticos
Física	servicios médicos
Formación de docentes	Silvicultura
Formación de docentes de enseñanza de temas especiales	Sociología, antropología y geografía social y cultural
Formación de docentes de enseñanza infantil	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
Formación de docentes de enseñanza primaria	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
Formación de docentes de formación profesional	Terapia y rehabilitación
Geología y metereología	Trabajo social y orientación
Historia y arqueología	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
Historia, filosofía y temas relacionados	Ventas al por mayor y al por menor
Horticultura	Veterinaria
	Viajes, turismo y ocio

## 1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

Apellidos y nombre:	Calle Martin, Adelaida de la (*)				
NIF:	(*)	Email:	(*)		
Dirección :	(*)				
Código postal :	(*)	Teléfono:	(*)	Fax:	(*)
Cargo:	(*)				

### 1.0.1.- REPRESENTANTE LEGAL DEL TÍTULO

Apellidos y nombre:	Vallecillo Moreno, Antonio (*)				
NIF:	(*)	Email:	(*)		
Dirección :	(*)				
Código postal :	(*)	Teléfono:	(*)	Fax:	(*)
Cargo:	(*)				

### 1.0.2.- SOLICITANTE (Decano del Centro responsable)

Apellidos y nombre:	Arrebola Pérez, Fabián				
NIF:		Email:			
Dirección :					
Código postal :		Teléfono:		Fax:	
Cargo:					

### 1.0.3.- COORDINADOR/A ACADÉMICO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Apellidos y Nombre:	Díaz Estrella, Antonio	NIF:	24159425H
Apellidos y Nombre:	Bandera Rubio, Antonio	NIF:	25672430Z

### 1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	Máster Universitario en Sistemas Electrónicos para entornos inteligentes por la Universidad de Málaga		
--------------------------	---	--	--

### 1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

Centro responsable del título:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación		
Centro/s donde se impartirá el título:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación		
Universidades participantes (únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):			

### 1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA

Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial o a distancia):	A distancia		
---	-------------	--	--

### 1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS (en caso de impartirse en título en varios Centros, debe indicarse el número de plazas de nuevo ingreso correspondiente a cada Centro/Universidad)

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	25
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	25

<b>1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN</b>	
<b>Número de créditos ECTS necesarios para obtener del título:</b>	<b>60</b>
<b>Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo (en caso de impartirse en título en varios Centros/Universidad, deben indicarse los requisitos de matriculación correspondiente a cada Centro/Universidad)</b>	<b>60 TC 30 TP</b>
<p><i>A este respecto las “Normas reguladoras de la matriculación de estudiantes en actividades formativas correspondientes a planes de estudios conducentes a títulos universitarios de carácter oficial” vigentes en la Universidad de Málaga –acuerdo Consejo de Gobierno de 23/06/2011-, en su Artículo 13 establecen:</i></p> <p><i>“1. Los estudiantes de nuevo ingreso en estudios conducentes a títulos de Graduado deberán formalizar matrícula en un número de asignaturas cuyos respectivos créditos sumen un mínimo de sesenta créditos, excepto quienes tengan la condición de estudiantes a tiempo parcial en cuyo caso el número mínimo de créditos a matricular será de treinta.</i></p> <p><i>2. Los estudiantes de nuevo ingreso en estudios conducentes a títulos de Máster Universitario deberán formalizar matrícula en un número de asignaturas cuyos respectivos créditos sumen un mínimo de sesenta créditos.</i></p> <p><i>3. Los estudiantes que formalicen su matrícula por segunda o posterior vez en estudios conducentes a títulos de Graduado o Máster Universitario deberán hacerlo en un número de asignaturas cuyos respectivos créditos sumen un mínimo de cuarenta y ocho créditos, excepto que tengan la condición de estudiantes a tiempo parcial en cuyo caso el número mínimo de créditos a matricular será de treinta, o del número de créditos que les resten para finalizar sus estudios si dicho número es inferior a cuarenta y ocho”</i></p> <p><i>Por otra parte las “Normas reguladoras de la condición de estudiante a tiempo parcial de la Universidad de Malaga” -acuerdo Consejo de Gobierno de 21/07/2011- en su Artículo 4 disponen:</i></p> <p><i>“1. El reconocimiento de la condición de estudiante a tiempo parcial, de aquellos alumnos que se encuentren matriculados en la Universidad de Málaga en los estudios oficiales de Grado o Máster, producirá, al menos, los siguientes efectos:</i></p> <p><i>a. El derecho preferente a elegir turno cuando existan dos o más grupos de una determinada asignatura o materia y los citados grupos tengan horarios diferentes.</i></p> <p><i>b. El derecho al reconocimiento de un régimen de asistencia a clase de carácter flexible, que no afecte negativamente al proceso de evaluación del estudiante. A tal efecto, las Comisiones de Ordenación Académica de los diferentes Centros de la Universidad de Málaga concretarán el alcance de dicha flexibilidad en sus respectivas titulaciones.</i></p> <p><i>c. El derecho a matricularse de un número de créditos inferior al mínimo que corresponda a los alumnos con dedicación a tiempo completo, y que no podrá ser inferior a 30 créditos, salvo que le resten un número inferior para finalizar los estudios.</i></p> <p><i>d. El derecho a obtener un tratamiento diferente al de los estudiantes con dedicación a tiempo completo, en las normas que regulen el progreso y la permanencia de los estudiantes en la Universidad de Málaga, de acuerdo con lo que dispongan las citadas normas”.</i></p>	
<b>1.5.1.- NORMAS DE PERMANENCIA</b> (en caso de impartirse en título en varios Centros/Universidades, debe indicarse la dirección WEB correspondiente a cada Centro/Universidad)	
<a href="http://www.pop.uma.es/images/pop2011/normas_progresopermanenciauma.pdf">http://www.pop.uma.es/images/pop2011/normas_progresopermanenciauma.pdf</a>	
<b>1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET</b>	
<b>Orientación (Profesional, investigadora o académica):</b>	<i>Profesional</i>
<b>Profesión regulada para la que capacita el título:</b>	
<b>Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo:</b> (Únicamente podrán proponerse otras lenguas distintas al CASTELLANO cuando en el plan de estudios propuesto, al menos, una asignatura obligatoria se imparta en la correspondiente lengua extranjera).	<i>Castellano</i>

## 2.- JUSTIFICACIÓN

### 2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO

Los distintos entornos en los que desarrollamos nuestra actividad diaria empiezan a adaptarse para permitirnos el acceso a un conjunto de servicios que están relacionados con nuestro propio trabajo, salud, educación, ocio, etc. En este contexto, surge la necesidad de combinar técnicas de distintas disciplinas científicas para desarrollar tanto sistemas que permitan la automatización e incorporación de tecnología inteligente a edificios y entornos, como interfaces o entornos de usuario que nos faciliten la comunicación con los actuales sistemas de información y comunicación. Bajo el concepto **Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes** se engloban todas aquellas técnicas que nos permiten disfrutar de las ventajas que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) sin que el entorno en que nos encontramos se convierta en un factor limitante. Más concretamente, el ISTAG (Information Society Technologies Advisory Group) define el concepto de Entorno Inteligente o Inteligencia Ambiental en los siguientes términos: “el entorno ambiental da importancia a una mayor amigabilidad de los sistemas para los usuarios y a unos soportes de servicios más eficientes, da más poder al usuario y mejora el soporte para la interacción humana. En este sentido, las personas estarán rodeadas de interfaces intuitivos e inteligentes que estarán incorporados en los objetos que nos rodean a diario, formando parte de un entorno que reconocerá y responderá de forma invisible ante la presencia de los individuos”. Por tanto, se puede afirmar que este nuevo marco tecnológico se fundamenta en tres grandes conceptos generales: inteligencia computacional, ubicuidad e interacción natural. Por todo ello, los campos de aplicación de la Inteligencia Ambiental son muy variados, destacando entre ellos el hogar digital, la sanidad y los servicios sociales, el comercio electrónico, el transporte o la administración pública.

El objetivo general de este Máster oficial es complementar la formación de profesionales y alumnado universitario que haya cursado sus estudios (completando el primer ciclo o curso de grado) en Ingenierías e Ingenierías Técnicas relacionadas con las TIC. En este sentido, este Máster pretende especializar el perfil de sus estudiantes en aquellos aspectos demandados por este nuevo marco tecnológico, tanto en los que pueden entenderse como más generales o básicos (Diseño de Sistemas Electrónicos, Redes de Sensores cableadas o inalámbricas,...) como en aquellos que son más específicos (Interacción Persona-Máquina, Sistemas empotrados de tiempo real,...). Por todo ello, la presente propuesta de Máster muestra un importante carácter profesional, que se concreta en el interés mostrado por numerosas instituciones privadas por participar en el mismo. El papel formativo que dichas instituciones tendrán en el Máster incluiría, fundamentalmente impartir conferencias, participar en seminarios y mesas redondas; becar a estudiantes del Máster; y ofrecer a éstos la posibilidad de analizar Casos Prácticos. Las instituciones que actualmente participan activamente en el Máster se listan en la web <http://www.masterseeiuma.es>. Es importante destacar que muchas de estas empresas se ubican en la zona de influencia de los Parques Tecnológicos de Andalucía (Málaga) y de La Cartuja (Sevilla), que constituyen la zona directa de aplicación del título.

Por su parte, el modelo de enseñanza del Máster tratará de adaptarse al perfil de los posibles alumnos. Como se ha comentado en el párrafo anterior, éstos podrán ser profesionales que buscan en el Máster reciclar su perfil laboral o alumnos recién egresados de los grados de Ingenierías. Atender correctamente a ambos perfiles implica el diseño de un Máster flexible, en el que el conocimiento se genere en un proceso interactivo en el que participen todos los agentes implicados, y que, finalmente, pueda adaptarse para atender las necesidades e intereses personales de cada estudiante. La flexibilidad solo se consigue a través de un modelo educativo a distancia, que utilice todas las tecnologías que actualmente ofrecen las TIC para poner a disposición del estudiante el conjunto de espacios, herramientas y recursos que permitan la comunicación y actividad tanto en lo referente a su proceso de aprendizaje como en el desarrollo de su vida académica. De esta forma, el profesional podrá compaginar trabajo y aprendizaje, ya que éste será ofrecido por la enseñanza a distancia como un proceso asíncrono (que no requiere coincidir ni en el espacio ni en el tiempo para seguir los estudios) y en el que se ofrecen facilidades para seguir el propio ritmo de aprendizaje y evaluación. La

enseñanza a distancia ofrece, igualmente, los mecanismos para personalizar el proceso de aprendizaje. Esta personalización implica que los conocimientos previos del alumnado serán tenidos en cuenta en la acción formativa, lo que se concreta en itinerarios adaptados y en la capacidad para ofrecer un trato personal en la comunicación, no solo en el proceso de aprendizaje, sino también en todo los procesos definidos en torno a éste.

Esta adaptación de itinerarios se concreta tanto en el abanico de optativas ofrecidos en el marco del Máster como en el proceso de realización del Trabajo Fin de Máster y las Prácticas Externas. En su implementación, ambos mecanismos se ponen al servicio de los dos perfiles extremos de alumnado a los que se ofrece el Máster. Así, para el profesional que desea formarse en los conceptos ofertados pero que exige un máximo nivel de flexibilidad, el Máster ofrece un conjunto de asignaturas optativas a distancia. La temática de estas optativas aporta desde una visión de alto y medio nivel de aspectos y marcos de aplicación propios de los Entornos inteligentes (Interacción Persona-Máquina, Tecnologías Accesibles, Ciudad Inteligente...) hasta conocimientos de más bajo nivel (Microprocesadores Empotrados, Visión Artificial, Diseño de Placas de Circuito Impreso). Para el alumnado recién egresado y que busca en el Máster una especialización profesional o académica con un carácter más práctico, el Máster ofrece asignaturas optativas de intensificación, presenciales porque así lo requieren el material empleado y el proceso de enseñanza. El nivel de flexibilidad se minimiza para aumentar el nivel de interacción entre profesores y estudiantes. En cierta forma, el mismo esquema puede observarse en las posibilidades ofrecidas para realizar el Trabajo Fin de Máster y las Prácticas Externas. En su versión más flexible, el profesional matriculado en el Máster podrá compaginar el Trabajo Fin de Máster con unas Prácticas Externas realizadas como teletrabajo. Por el contrario, aquel estudiante interesado en un perfil más presencial podrá realizar dichas Prácticas en la Empresa colaboradora.

Sin embargo, en cualquiera de los itinerarios ofrecidos, el Máster cuya propuesta recoge el presente documento es siempre eminentemente práctico, incluso en su versión más flexible. El tronco del mismo incluye asignaturas obligatorias que versan, por ejemplo, sobre microcontroladores, FPGAs o tecnologías de redes inalámbricas o cableadas. Para compaginar flexibilidad y practicidad, el Máster proporciona al alumnado, a principios de curso, un kit que incluye dos entornos de desarrollo. El primero de ellos se basa en el microcontrolador MSP430, e incluye un módulo de comunicación ZigBee. Con él se podrán cursar las asignaturas obligatorias que tratan del microcontrolador y de las redes inalámbricas. El segundo de los entornos de desarrollo se basa en la Spartan6 y permitirá al estudiante realizar a distancia actividades prácticas en el marco de las FPGAs. Estos kits se ofrecen al estudiante en modalidad de préstamo, una práctica que no es nueva sino que se viene desarrollando en este Máster desde que éste arrancó en el curso 2009/2010.

## **2.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

### **2.2.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS**

La presente propuesta de Máster se ha desarrollado en el seno del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Málaga, y ha sido el profesorado que imparte docencia en el mismo el principal implicado en la elaboración del Plan de Estudios. De esta forma, se trataba de aunar en un mismo marco formativo la temática docente que siempre ha llevado a cabo dicho Departamento, especializada en el estudio de sistemas electrónicos avanzados, con la desarrollada a través de los grupos de investigación más importantes que se han creado en su seno: el Grupo de Ingeniería de Sistemas Integrados (ISIS-TIC125) y el Grupo de Diseño de Interfaces Avanzados (DIANA- TIC171).

Desde un principio, el proceso de gestación de la presente propuesta se ha estructurado con el objetivo de consensuar las opiniones de todos los miembros del profesorado interesados, no existiendo una comisión específica en el Departamento, sino un coordinador, encargado de recoger las distintas opiniones y plantear sucesivas versiones de la propuesta. Naturalmente, ha sido también necesario convocar distintas reuniones, en las que se han planteado problemas y soluciones, y en las que se han contrastado y puesto en común las distintas opiniones.

Esta propuesta fue aprobada en la Junta de Centro de la ETSI Telecomunicación que se

celebró el día 12 de diciembre de 2013.

## **2.2.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS**

Las actividades formativas que se proponen en el presente Máster tienen una referencia externa básica en los VI y VII Programas Marco de la Unión Europea. Así, el VI Programa Marco ya remarcó, dentro de la Línea Prioritaria de Tecnologías para la Sociedad de la Información (Information Society Technologies, IST), la importancia de que la investigación avanzara hacia un proceso de convergencia, en el que se integrara el acceso a la red con el entorno en el que desarrollamos nuestra actividad diaria, haciendo posible que los servicios que ésta ofrece estuvieran disponibles al usuario a través de un interfaz intuitivo y fácil de manejar. Es en este marco en el que nace el término de 'inteligencia ambiental' o 'entorno inteligente', definido como aquel en el que los objetos que rodean a la persona están dotados de interfaces intuitivas de interacción, que permiten ubicar a ésta en el centro de una futura sociedad basada en el conocimiento.

En el VII Programa Marco, el concepto de 'Inteligencia Ambiental' se ha englobado dentro de un marco más general, el denominado 'Future Internet', evolucionando hacia el término 'Internet of Things'. Se mantiene, sin embargo, una definición similar del mismo, como un entorno en el que los objetos y espacios se conectan unos con otros, formando una red de conexión digital global. La idea no es sólo dotar a los objetos de tarjetas identificativas, que permitan su localización o accionamiento remoto, sino proporcionarles con cierto nivel de inteligencia o capacidad para llevar a cabo determinadas tareas (objetos inteligentes). Todo este marco implica combinar conocimientos propios de distintas disciplinas, que abarcan la electrónica a nivel software y hardware, la interacción persona-máquina, la inteligencia computacional o la ubicuidad.

Por otra parte, para concretar este marco genérico en la temática propia que se aborda en esta propuesta de Máster, se han tenido en cuenta los siguientes marcos y trabajos de referencia externos:

- *Los principios expresados en el Real Decreto 1393/2007*  
<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>
- *Fraunhofer Institute. Ambient Assisted Living*  
<http://www.iese.fraunhofer.de/fhg/iese/research/ami/ami.jsp>
- *ISTAG Ambient Intelligence: from vision to reality*  
[ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istag-ist2003\\_draft\\_consolidated\\_report.pdf](ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istag-ist2003_draft_consolidated_report.pdf)
- *ISTAG Scenarios for Ambient Intelligence in 2010*  
<ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/istagscenarios2010.pdf>
- *ICT Work Programme 2009-2010 de la Comisión Europea*  
[http://cordis.europa.eu/fp7/ict/programme/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/ict/programme/home_en.html)  
*Challenge 1: Pervasive and Trustworthy Network and Service Infrastructures*  
*Internet of things and enterprise environments*  
*Challenge 3: Components, systems and engineering*  
*Embedded systems design*  
*Microsystems and Smart Miniaturised Systems*  
*Challenge 5: Sustainable and personalised healthcare*  
*Challenge 7: ICT for Independent Living, Inclusion and Governance*  
*Accessible and Assistive ICT*  
*Future and Emerging Technologies*  
*Human-Computer Confluence*  
*Brain-Inspired ICT*
- *Plan Nacional de I+D+I 2008-2011*  
*Acción estratégica en Telecomunicaciones y Sociedad de la Información*  
<http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/mostrarCarpetaAcciones.do>  
*Electrónica y dispositivos*  
*Programas e-inclusión personas con necesidades específicas*

*Interfaces multimodales avanzadas  
Sistemas empotrados y distribuidos  
Sistemas inteligentes*

- *AmIVITAL*  
<http://amivital.ugr.es/index.php>
- *Internet of Things*  
<http://www.i-o-t.org/>
- *Human Media Interacion - University of Twente*  
<http://hmi.ewi.utwente.nl/>
- *MIT Project Oxygen*  
<http://oxygen.lcs.mit.edu/>
- *Philips Research – Ambient Intelligence*  
<http://www.research.philips.com/technologies/projects/ami/vision.html>
- *EUREKA project: AMBIENCE*  
<http://www.hitech-projects.com/euprojects/ambience/>

*Referentes Internacionales*

*Aunque el concepto de Inteligencia Ambiental surge en el contexto de laboratorios de investigación como el Fraunhofer IPSI y empresas como Philips, la mayoría de las Universidades de prestigio disponen actualmente de educación de Postgrado que contemplan, desde una u otra perspectiva, los aspectos básicos de los Entornos Inteligentes. A continuación se citan sólo algunos ejemplos:*

- *University of Glasgow*  
*Master of Science ‘Mobile & Ubiquitous Systems’*  
<http://www.gla.ac.uk/postgraduate/taught/ims/mobileubiquitousystemsmres/>
- *École d’Ingénieurs Telecom SudParis*  
*Master of Science ‘Software Engineering and Ambient Intelligence’*  
[http://www.telecom-sudparis.eu/p\\_fr\\_ formations-post-grade\\_MSc\\_1179.html?idm=26](http://www.telecom-sudparis.eu/p_fr_ formations-post-grade_MSc_1179.html?idm=26)
- *Università degli Studi di Trento*  
*Master of Science in Computer Science*  
*Specialisation Course on ‘Embedded systems and ambient intelligence’*  
<http://mcs.dit.unitn.it/edu/compsciences/home.xml>
- *RWTH Aachen University and Università degli Studi di Trento*  
*European Master in Informatics*  
*Specialisation Course on ‘Embedded Systems Informatics’*  
<http://www.inf.ed.ac.uk/postgraduate/eumi.html>
- *Carnegie Mellon University*  
*PhD Programme in Computer Science*  
*Course on ‘Research Topics in Ubiquitous Computing’*  
*Course on ‘Mobile and Pervasive Computing’*  
<http://www.csd.cs.cmu.edu/research/areas/mopercomp/>
- *Universidade do Minho, Aveiro and Porto (MAP-I)*  
*Joint doctoral programme in Computer Science*  
*Course on ‘System Software and Applications for Ambient Intelligence’*  
<http://ubicomp.algoritmi.uminho.pt/edu/mapi-ami/>
- *Université Catholique de Louvain*  
*Master in Computer Sciences*  
<http://www.uclouvain.be/en-prog-2008-sinf2m.html>
- *École Polytechnique Fédérale de Lausanne*  
*Master Program in Computer Science*  
<http://ic.epfl.ch/page57856-en.html>
- *KTH - Royal Institute of Technology*  
*Master on Interactive Systems Engineering*  
<http://www.kth.se/studies/master/programmes/it/2.1591?l=en> UK
- *Ecole d’ingénieurs & Centre Recherche en Systèmes de Communication*

*Engineering studies: Track on 'Real time and embedded systems'*  
<http://www.eurecom.fr/teaching/engineering/curriculum/realtime.en.htm>

- *The University of Manchester*  
*Computer Science Courses*  
<http://www.manchester.ac.uk/postgraduate/taughtdegrees/courses/bysubject/course/?code=00734>
- *Uppsala Universitet*  
*Master of Science in Computer Science*  
<http://www.it.uu.se/edu/masters/cs>
- *University College London*  
*Master of Science on Intelligent Systems*  
<http://www.ucl.ac.uk/prosp-students/gradprospectus/engineering-sciences/compsci/>
- *MIT Media Lab*  
*Program in Media Arts and Sciences*  
*Course on 'New Paradigms for Human-Computer Interaction'*  
<http://ambient.media.mit.edu/courses/2007-MAS672/>
- *Universität Bielefeld*  
*Course on 'Ambient Intelligence'*  
<http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/ami/>
- *University of Surrey*  
*Master of Science in Information Systems*  
<http://www.surrey.ac.uk/postgraduate/taught/course/details.php?url=informationssystem>
- *Swiss Federal Institute of Technology ETH Zurich*  
*Master of Science in Computer Science*  
*Specialization tracks on Information Systems, Distributed Systems*  
<http://www.inf.ethz.ch/education/master/overview>
- *Université de Genève*  
*Maîtrise en Système d'Information et de Communication*  
[http://syinf.unige.ch/etudes\\_en\\_si/master](http://syinf.unige.ch/etudes_en_si/master)

*Finalmente, en la elaboración del Plan de Estudios al que se hace referencia en la presente memoria han sido numerosas las instituciones privadas que han sido consultadas. En concreto, las instituciones que han participado en la elaboración de esta propuesta, y que han mostrado su interés en cartas de apoyo al mismo, son Altra, Arpa solutions, AT4 wireless, BFI Optilas, Eneso, Fundación CIEDES, Freescale, IHMAN, Infaimon, Ingenia, Ingesema, Lynka, Novasoft, Núcleo, Predán, Telefónica I+D Madrid y Telvent. De igual forma, comentar que esta propuesta también responde a las expectativas y opiniones planteadas por alumnos y alumnas egresadas de las distintas titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. De hecho, algunas de estas personas han participado activamente en las reuniones que han conducido a la propuesta plasmada en el presente documento. Por último, se han consultado los planes de estudios de diversas titulaciones nacionales e internacionales afines a los estudios propuestos.*

### **2.3.- DIFERENCIACIÓN DE TÍTULOS DENTRO DE LA MISMA UNIVERSIDAD**

*La Universidad de Málaga no imparte ninguna otra titulación de Grado o Máster Universitario en el ámbito de los sistemas electrónicos para entornos inteligentes.*

<b>3.- COMPETENCIAS</b>	
<b>3.1.- COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES QUE DEBEN ADQUIRIR TODOS LOS ESTUDIANTES DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO</b>	
<b>C. Básica Mínima 01 (BAM-01)</b>	<i>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.</i>
<b>C. Básica Mínima 02 (BAM-02)</b>	<i>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.</i>
<b>C. Básica Mínima 03 (BAM-03)</b>	<i>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.</i>
<b>C. Básica Mínima 04 (BAM-04)</b>	<i>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.</i>
<b>C. Básica Mínima 05 (BAM-05)</b>	<i>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.</i>
<b>C. Básica 01 (BA-01)</b>	<i>Presentar y defender sus propuestas de diseño de forma clara, tanto por escrito como oralmente</i>
<b>C. Básica 02 (BA-02)</b>	<i>Adquirir, de forma autónoma, conocimientos sobre módulos o esquemas de diseño nuevos usando la base ya aprendida en las distintas materias del Máster.</i>
<b>C. General 01 (GE-01)</b>	<i>Comunicar/explicar el concepto de Entorno Inteligente y sus propiedades (ubicuidad, transparencia e inteligencia), así como identificar los posibles escenarios de aplicación de la misma.</i>
<b>C. General 02 (GE-02)</b>	<i>Aplicar las distintas fases del diseño hardware/software de un sistema electrónico que perciba y actúe sobre un determinado entorno.</i>
<b>C. General 03 (GE-03)</b>	<i>Seleccionar entre las distintas posibilidades de implementación de los distintos módulos de un sistema electrónico.</i>
<b>C. General 04 (GE-04)</b>	<i>Analizar y resolver el diseño e implementación de un sistema novedoso usando los conocimientos adquiridos.</i>
<b>C. General 05 (GE-05)</b>	<i>Documentar correctamente el desarrollo de un sistema electrónico.</i>

### **3.2.- COMPETENCIAS TRANSVERSALES (en su caso)**

<b>3.3.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE TODOS LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO</b>	
<b>C. Específica 01 (SE-01)</b>	<i>Diseñar circuitos empotrados en los que el microcontrolador sea el elemento central de control.</i>
<b>C. Específica 02 (SE-02)</b>	<i>Configurar FPGAs y conectarlas con otros elementos de un sistema empotrado.</i>
<b>C. Específica 03 (SE-03)</b>	<i>Emplear microkernels para configurar sistemas empotrados.</i>
<b>C. Específica 04 (SE-04)</b>	<i>Evaluar qué sensores o actuadores son más adecuados en</i>

	<i>función de la aplicación de Inteligencia Ambiental.</i>
<b>C. Específica 05 (SE-05)</b>	<i>Conocer el abanico de buses y sistemas inalámbricos de conexión empleados en los sistemas característicos de Inteligencia Ambiental.</i>
<b>C. Específica 06 (SE-06)</b>	<i>Emplear algoritmos que preprocesen la información en sistemas de Inteligencia Ambiental, o que lleven a cabo tareas de más alto nivel (predicción, optimización, ...)</i>
<b>C. Específica 07 (SE-07)</b>	<i>Utilizar algoritmos de control de sistemas en un Ambiente Inteligente usando Lógica Borrosa.</i>
<b>C. Específica 08 (SE-08)</b>	<i>Diseñar interfaces naturales e intuitivas de interacción persona-máquina</i>

## 4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 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. Vías y requisitos de acceso al título.

El R.D. 1393/2007 de 29 Octubre (BOE 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de postgrado requerirá estar en posesión de un título universitario. Toda esta información regulada se le facilita a los alumnos a través de la página Web de la universidad de Málaga, donde en la dirección <http://www.uma.es> el alumno puede adquirir una información general sobre requisitos y vías de acceso.

#### 4.1.2. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes (sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación).

Se pasa a describir las distintas acciones que implementa la universidad de Málaga para informar a los estudiantes sobre la titulación y el proceso de matriculación:

##### 1. PROGRAMA DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL COLECTIVO DE ESTUDIANTES

Este programa incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos universitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de postgrado ofrecidas por la UMA. Este programa se ejecuta una vez cada año.

Las actividades principales desarrolladas por el programa de orientación son las siguientes:

##### 1.1. JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS

La Universidad de Málaga celebra cada primavera las Jornadas de puertas abiertas "Destino UMA", de Orientación Universitaria. En dichas jornadas cada centro prepara un "stand" con un docente responsable y alumnos voluntarios que son los encargados de orientar a los futuros universitarios. Por su parte, los servicios centrales cuentan con "stand" informativos que prestan orientación al alumno sobre Acceso, Matrícula, Becas, Cultura, Deporte, Red de Bibliotecas, etc. Asimismo se programan charlas de orientación sobre pruebas de acceso a la Universidad por cada una de las titulaciones impartidas en la UMA. Estas jornadas están coordinadas por el Vicerrectorado de Estudiantes.

Aunque las puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a los estudiantes universitarios. Por ello, los servicios de postgrado y de titulaciones propias de la Universidad de Málaga informan de las diferentes opciones formativas de la universidad. Además, los diferentes centros de nuestra universidad informan y asesoran a los estudiantes universitarios sobre su oferta académica de postgrado.

##### 1.2 PARTICIPACIÓN EN FERIAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La Universidad de Málaga, a través de los Vicerrectorados de Ordenación Académica, Estudiantes y Relaciones Internacionales, participa en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza (ferias locales en Lucena y Los Barrios), y en Madrid (Aula). Asimismo, la Universidad de Málaga participa en ferias internacionales donde se promueve la oferta académica general de la Universidad [NAFSA, ACFTL en Estados Unidos, ICEF China Workshop, etc...] y también la específica de postgrado, sobre todo en Latinoamérica (Europosgrado Chile, Europosgrado Argentina,...) siendo un miembro activo de la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Posgrado (AUIP).

##### 2. PORTAL WEB

La Universidad de Málaga mantiene un Portal destinado a alumnos potenciales de postgrado, que incluye información sobre:

- Acceso a las titulaciones de postgrado de Universidad de Málaga
- Guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas

- Becas

La dirección web de dicho portal es: <http://www.pop.uma.es>

### **3. REVISTA Y FOLLETOS DE ORIENTACIÓN DIRIGIDOS A ESTUDIANTES POTENCIALES**

La oficina de Postgrado de la UMA edita un folleto informativo dirigido a estudiantes potenciales de postgrado. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de la UMA (<http://www.pop.uma.es>).

### **4. PUNTOS DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIOS**

La Universidad de Málaga mantiene 3 puntos de Información, uno en el Campus de Teatinos, otro en el Campus de El Ejido y un tercero en el Rectorado, en los que se ofrece información al universitario. El horario de atención presencial y telefónica es de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 horas.

#### **4.1.3. Sistemas accesibles de información previa a la matriculación (procedimiento de información académica sobre la planificación del proceso de aprendizaje).**

La Universidad de Málaga ha puesto a disposición de los alumnos y, en general, de todos los ciudadanos un portal que suministra información relativa a la programación docente de las distintas titulaciones ofertadas por los Centros universitarios y para distintos cursos académicos, denominado sistema PROA. De esta manera se facilita el conocimiento inmediato y actualizado de la información. Dicho portal se ubica en la dirección web <http://www.uma.es/ordenac/>. El sistema PROA para la programación académica proporciona los procesos necesarios para llevar a cabo las tareas de planificación docente de la UMA así como la gestión de planes de estudios. Es un sistema abierto e integrado con los sistemas de información de la Universidad. En concreto, los sistemas de información HOMINIS (gestión de recursos humanos) que proporciona información acerca de los datos administrativos de los profesores, según departamentos y especialidad de los mismos, MINERVA (gestión de expedientes de alumnos) que proporciona información relativa a titulaciones ofertadas por la Universidad, planes de estudio, asignaturas, tipos de asignaturas, número de alumnos matriculados, etc.

PROA es un sistema de información centralizado en cuanto a su información, pero distribuido respecto a su funcionalidad. La información es actualizada en Centros, Departamentos y Vicerrectorado de Ordenación Académica, según competencias.

Puesto que los contenidos publicados en PROA son de especial interés para los alumnos que van a formalizar su matrícula para el próximo curso académico, se ha priorizado el hecho de que dicha información esté disponible antes de que se inicie el período de matriculación.

Con relación a los planes de estudio y a la oferta académica para cada Centro de la Universidad, se tiene la posibilidad de consultar las titulaciones que se ofertan y su correspondiente distribución de créditos. A su vez, se detallan las asignaturas que se imparten en cada curso de la titulación.

La información de la programación docente contiene para cada asignatura de una titulación, además de los datos básicos de la misma, los grupos de actividades formativas, la planificación del proceso de aprendizaje de cada asignatura y su proceso de evaluación, los horarios de dichas actividades, los espacios asignados a las mismas y los profesores que imparten la docencia.

También se puede consultar el programa completo de cualquier asignatura (objetivos, metodología docente, sistema de evaluación, contenido detallado y bibliografía), así como el horario de tutorías de los profesores que imparten la docencia y los horarios de exámenes.

Cada una de las asignaturas puede ser localizada de manera directa a través de múltiples criterios de búsqueda que se pueden especificar. Esta información se puede obtener para una titulación completa o para un ciclo o curso de la misma.

PROA incluye la oferta académica de másteres universitarios y doctorados desde el curso 2009-2010.

#### **4.1.4.- Perfil de ingreso recomendado.**

Respecto a qué titulaciones son afines al Máster, académicamente el perfil de ingreso de los estudiantes del presente Máster vendrá marcado, de manera general, por haber cursado sus estudios en Ingenierías e Ingenierías Técnicas relacionadas con las TIC y en las que se haya abordado el análisis en cierta profundidad de sistemas electrónicos digitales. Específicamente, se espera que accedan a este Máster alumnos que hayan cursado el grado en Ingeniería de Telecomunicación. Por otra parte, será interesante, además, que el alumno tenga experiencia profesional previa, y que se matricule en el Máster con el ánimo de remodelar su perfil técnico con aquellas materias cursadas en éste. En el epígrafe 4.2 se concretan los títulos que permiten a los estudiantes acceder a la presente titulación.

Finalmente comentar que, al tratarse de un curso de Máster, cuyo alumnado ya tiene experiencia universitaria, no se plantean procedimientos específicos para su acogida en la Universidad. En cualquier caso, el Plan de Estudios contempla una asignatura que introduce la titulación, analizando la problemática y aplicaciones de los sistemas de Entornos Inteligentes. Además, la Comisión Académica del Máster asignará, a cada estudiante, un tutor o tutora, que será un miembro del profesorado con docencia en el mismo. Estos tutores podrán contribuir a facilitar la incorporación de los alumnos extranjeros, o con alguna problemática especial, tanto a la Universidad como a la propia titulación (ver Apartado 4.3).

#### **4.2.-CRITERIOS DE ACCESO -CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES- Y ADMISIÓN**

*De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley 15/2003, Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.*

##### **Requisitos de acceso**

De acuerdo con lo establecido por el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster se deberá estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que faculten, en el país expendedor del título, para el acceso a enseñanzas de Máster. En general, las características académicas de acceso de los candidatos adecuados se corresponden con los bloques de conocimiento contemplados en los ciclos formativos que actualmente proponen los siguientes títulos oficiales:

- Ing. en Electrónica
- Graduado/Ing./Ing.Téc. de Telecomunicación
- Graduado/Ing./Ing.Téc. de Informática
- Graduado/Ing./Ing.Téc. Industrial
- Graduado/Ldo. en CC. Físicas

Esto es, y de forma resumida, conocimientos de técnicas de programación de ordenadores, análisis de circuitos y sistemas electrónicos digitales y analógicos, principios básicos y arquitecturas de redes de comunicación, así como conocimientos de matemáticas, física y circuitos, siendo interesante que el estudiante posea un nivel alto de inglés. Dado que estas nociones podrían estar presentes en los ciclos formativos de otras Ingenierías, Ingenierías Técnicas, Licenciaturas o Diplomaturas, se evaluará más concretamente si el perfil de ingreso cumple las siguientes competencias específicas:

- Conocimientos de diseño de sistemas electrónicos analógicos y digitales
- Conocimientos de técnicas de programación de ordenadores de bajo y alto nivel
- Capacidad para analizar circuitos electrónicos analógicos de pequeña y mediana

complejidad

- *Conocimientos básicos de arquitecturas de redes de comunicación*

*Para la admisión, el criterio básico será la valoración del expediente académico y su adecuación al programa de acuerdo a lo indicado anteriormente (60% de la baremación total). Se tendrá también en cuenta el currículum vitae (40 %). No se establecen otras pruebas de admisión específicas.*

*En la Universidad de Málaga, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde a la Comisión Académica del Máster.*

*En las mismas condiciones, podrán acceder al Máster los titulados o tituladas que, egresados de sistemas educativos externos al EEES, acrediten a la Universidad de Málaga que tienen un nivel de formación equivalente a los referidos títulos universitarios oficiales españoles, y que están en posesión de un título que, en el país expedidor del mismo, posibilite el acceso a enseñanzas de postgrado. Estos estudiantes podrán acceder al Máster sin necesidad de homologación dirigiendo su solicitud de acceso al Rector/a de la Universidad de Málaga, quien resolverá con carácter previo sobre la posibilidad de acceso a los estudios correspondientes. Debe reseñarse que el acceso no implicará, en ningún caso, la homologación del respectivo título extranjero, ni el reconocimiento del mismo a otros efectos que el de cursar los indicados estudios de postgrado.*

*Finalmente, para los estudiantes que no sean nacionales de Estados cuya lengua oficial sea el castellano, la Comisión Académica del Máster establecerá las pruebas de idiomas que considere pertinentes.*

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

##### **4.3.1. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados específico del Centro.**

*El presente Máster pretende que el alumnado egresado del mismo adquiera un perfil muy específico y complejo en tan sólo un año. Para conseguir este objetivo, el estudiante deberá cursar asignaturas obligatorias y optativas, realizar y documentar un sistema en su Trabajo Fin de Máster y participar en el análisis de casos prácticos en instituciones privadas que colaboren en la implementación del Máster. Se entiende que el conjunto de actividades a realizar en tan escaso margen de tiempo sólo podrá abordarse con éxito, si cada alumno/a es orientado a lo largo de este periodo de tiempo por un tutor o tutora, que será miembro del profesorado que imparta docencia en el Máster, y que le será asignado a comienzos del curso por la Comisión Académica del Máster. Entre las acciones específicas que llevará a cabo la persona que tutorice se encuentran:*

- *Informar al alumno sobre el Trabajo Fin de Máster que éste deba realizar, así como supervisar la documentación y presentación para la defensa del mismo.*
- *Supervisar el correcto desarrollo de los Trabajos Fin de Máster haciendo uso de tutorías específicas.*
- *Organizar y supervisar las prácticas externas del alumno. En esta última tarea contará con la colaboración de personas afiliadas a las instituciones privadas en las que estas prácticas se desarrollarán (tutores externos).*

*Por otra parte, como foro de información básico, se creará y mantendrá actualizada una página Web. Esta página tendrá formato Moodle, y servirá no sólo como punto de encuentro y centro de distribución de documentación para todos los participantes en el Máster, proporcionando información detallada y actualizada sobre todos los aspectos relacionados con éste, sino que también incluirá mecanismos específicos de coordinación (foros virtuales, Wiki) entre profesores (para equilibrar la carga de trabajo a lo largo del año), entre profesores y alumnos y entre alumnos (para fomentar el aprendizaje colaborativo). En lo que respecta a la información básica que se debe proporcionar, se debe incluir:*

- *Información detallada sobre el proceso de matriculación.*
- *Estructura general del Máster.*
- *Objetivos, temario y sistema de evaluación de cada asignatura.*
- *Calendario del curso, seminarios y exámenes.*
- *Información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas (mayoritariamente a distancia), especificando los medios utilizados en la enseñanza (Campus Virtual, Laboratorios Virtuales, material proporcionado al estudiante – entornos de desarrollo para trabajo con microcontroladores o FPGA-).*
- *Información sobre Espacios específicos de información, apoyo y atención al estudiante en el Campus Virtual (relativos a la Coordinación académica, Trabajos Fin de Máster, etc.)*
- *Programas de Movilidad para estudiantes.*
- *Aula y horario de impartición de las clases presenciales.*
- *Horarios de tutorías virtuales y presenciales del profesorado*
- *Trabajos Fin de Máster.*
- *Reglamento para la realización y evaluación del Trabajo Fin de Máster.*
- *Foro de noticias y debate.*
- *Información sobre actividades complementarias.*

*Finalmente, se estructurarán mecanismos que permitirán establecer una comunicación personal entre el alumnado y la Coordinación del Máster. Como se ha comentado, parte de estos mecanismos se pueden implementar sobre la página web del Máster. Otros mecanismos de comunicación incluirán:*

- *Una presentación, que podrá ser seguida virtualmente, del Programa de Máster al inicio del curso. La presentación, anunciada con suficiente antelación al alumnado, permite presentar y explicitar cara a cara los contenidos, estructura, plazos y objetivos del Máster, la forma de evaluación, los mecanismos de retroalimentación, etc.*
- *Creación y utilización de una lista de correos electrónicos de estudiantes matriculados: esta lista ofrecerá la posibilidad de informar sobre novedades o variaciones, así como realizar recordatorios sobre plazos, procedimientos burocráticos, Programas de Movilidad para estudiantes, calendario, etc.*
- *Tutorías personalizadas. Para ello, en la presentación y en la página web del Programa se informa sobre el horario de tutorías, despacho, correo electrónico y el teléfono de los miembros de la Comisión de Coordinación.*

*Estos canales de comunicación se establecerán también entre el profesorado y el alumnado, permitiendo que éstos reciban tutorías personalizadas, o que los profesores informen a los alumnos matriculados en su asignatura, usando para ello listas específicas de correo electrónico, sobre el comienzo de los cursos, el desarrollo de conferencias, propuestas de trabajos, etc.*

*En concreto, el presente Máster cuenta con los siguientes sistemas de apoyo específicos a los estudiantes ya matriculados:*

- *Tutoría de apoyo transversal (atención personalizada para la orientación y seguimiento durante el desarrollo del Máster)*

*Como se ha comentado, el estudiante dispone de un tutor específico, designado entre el profesorado del Máster. Estos tutores realizan un seguimiento de los estudiantes, convirtiéndose en figuras transversales que acompañan y asesoran al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detectando cuando existe algún obstáculo o dificultad, y trabajando conjuntamente con el estudiante para mejorar su rendimiento y guiarlo en su trayectoria académica o profesional.*

- *Tutoría docente (atención personalizada para la orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas del Máster)*

*A este nivel, la orientación la llevará a cabo el coordinador de cada asignatura con los estudiantes matriculados en la misma. La finalidad de esta orientación es planificar, guiar, dinamizar, seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil (intereses, necesidades, conocimientos previos, etc.) y las características/exigencias del contexto (EEES, perfil académico/profesional, demanda socio-laboral, etc.).*

- *Tutoría de Trabajo Fin de Máster (atención personalizada para la orientación y seguimiento en la asignatura específica de Trabajo Fin de Máster)*

*Se hace coincidir al tutor de apoyo transversal con el tutor del Trabajo Fin de Máster. De esta forma la orientación del estudiante para mejorar el aprovechamiento académico y profesional del Trabajo Fin de Máster se garantiza desde que el estudiante comienza su andadura en el Máster. Este tutor ayuda al estudiante, además, a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.*

- *Tutoría de Prácticas Externas (atención personalizada para la orientación y seguimiento en la asignatura Prácticas Externas)*

*Las Prácticas Externas se superponen al desarrollo del Trabajo Fin de Máster, para lo que se cuenta con el apoyo de un tutor del estudiante en la empresa o institución de acogida. En el trabajo en dicho ente, este tutor de prácticas colaborará con el Tutor de Trabajo Fin de Máster, orientando al estudiante en la planificación, gestión e implementación de las Prácticas Externas.*

*Todas las labores de tutela se desarrollan empleando los mecanismos de coordinación e interacción que posibilitan las nuevas tecnologías de trabajo a distancia o no presencial (preferentemente chats o videoconferencias). En caso necesario, y siempre que sea posible, también se podrá hacer uso de tutorías presenciales.*

#### **4.3.2. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros.**

*A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico.*

*A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.*

#### **4.3.3. Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad**

*La Universidad de Málaga considera que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, la Universidad de Málaga, a través de su Vicerrectorado de Bienestar Social e Igualdad, cuenta con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).*

*Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno.*

*A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:*

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio.

Finalmente, comentar que el Máster, con el modelo de tutela anteriormente descrito, busca el desarrollo de un modelo educativo basado en la personalización y acompañamiento permanente del estudiante, en el que no existen limitaciones temporales o de espacio. Es un modelo que consigue, intrínsecamente, altas cotas de igualdad de oportunidades en el acceso a la formación. A esto se suman los esfuerzos necesarios para responder a las necesidades de los estudiantes con discapacidad.

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

Se rige por lo establecido en las “Normas reguladoras de los reconocimientos de estudios o actividades, y de la experiencia laboral o profesional, a efectos de la obtención de títulos universitarios oficiales de Graduado y Máster universitario, así como de la transferencia de créditos”, aprobadas por acuerdo del Consejo de Gobierno de la UMA el 23 de junio de 2011 y por las modificaciones aprobadas por acuerdo del Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2013.

Reconocimiento de Créditos por Tipo de enseñanza	ECTS Mínimo	ECTS Máximo
Créditos cursados en <b>ENSEÑANZAS SUPERIORES OFICIALES NO UNIVERSITARIAS</b>	0	0
Créditos cursados en <b>ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS NO OFICIALES -TÍTULOS PROPIOS-</b>	0	9
Créditos por Acreditación de <b>EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL</b>	0	6

A continuación se incorpora el texto de las “Normas reguladoras de los reconocimientos de estudios o actividades, y de la experiencia laboral o profesional, a efectos de la obtención de títulos universitarios oficiales de graduado y máster universitario, así como de la transferencia de créditos”, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión del pasado 23/06/2011, que derogan a las anteriores, aprobadas por este mismo órgano en sesión de 30/03/2009:

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, encomienda a las universidades, con objeto de hacer efectiva la movilidad de los estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, la elaboración y publicación de su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en dicho Real Decreto..

En consecuencia, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en su sesión celebrada el día 23 de junio de 2011, acuerda la aprobación de las siguientes normas.

#### **CAPÍTULO I**

## **Disposiciones Generales**

### **Artículo 1. Objeto.**

Las presentes normas tienen por objeto regular el sistema para el reconocimiento de créditos obtenidos correspondientes a determinadas enseñanzas, el de la participación en determinadas actividades universitarias, y el de la experiencia laboral y profesional acreditada, previstos en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la nueva redacción dada por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

### **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

Las presentes normas son de aplicación a las enseñanzas correspondientes a títulos universitarios oficiales de Graduado y Máster Universitario, impartidas por la Universidad de Málaga, regulados por el Real Decreto 1393/2007.

### **Artículo 3. Definiciones.**

A efectos de las presentes normas, se establecen las siguientes definiciones:

Título de origen: El título universitario de carácter oficial, el título superior oficial no universitario, o el título universitario de carácter no oficial (título propio), al que pertenecen los créditos o estudios alegados para su reconocimiento.

Título de destino: El título universitario de carácter oficial de Graduado o Máster Universitario, de la Universidad de Málaga, para cuya obtención se desea computar el reconocimiento solicitado.

Reconocimiento: La aceptación por la Universidad de Málaga, a efectos de la obtención de un título oficial por dicha Universidad, de:

- Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales cursadas en la Universidad de Málaga en régimen de enseñanza oficial o extraoficial (título de origen).
- Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales cursadas en otra Universidad, en régimen de enseñanza oficial (título de origen).
- Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas superiores oficiales no universitarias (título de origen)
- Los créditos obtenidos tras cursar enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos (título de origen)
- La participación en actividades universitarias.
- La acreditación de experiencia laboral o profesional, a efectos de la obtención de un determinado título de destino.

Convalidación: Determinación de los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que se consideran superados a efectos de la obtención del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente calificación, como resultado de un reconocimiento.

Cómputo: Determinación del número de créditos correspondientes a la carga lectiva de carácter optativo establecida en un plan de estudios, que se consideran obtenidos a efectos de la consecución del respectivo título de destino, así como, en su caso, de la correspondiente puntuación, como resultado de un reconocimiento.

Rama de Conocimiento: Las definidas en el art. 12.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Materias básicas vinculadas a ramas de conocimiento: Las establecidas en el anexo II del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Calificación: Estimación del nivel de aprendizaje alcanzado en las asignaturas o actividades formativas concretas de un plan de estudios que son objeto de convalidación como resultado de un reconocimiento, de acuerdo con las calificaciones obtenidas en los estudios alegados, y

expresada en los términos previstos en el art. 5.4 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, o norma que lo sustituya.

Puntuación: Valoración en términos numéricos del conjunto de créditos que son objeto de cómputo como resultado de un reconocimiento, exclusivamente a efectos del cálculo de la nota media del respectivo expediente académico, y expresada en una escala del 5 al 10.

#### **Artículo 4. Comisiones de Reconocimientos de Estudios.**

1. Para cada una de los títulos de Graduado y Máster Universitario, se constituirá una "Comisión de Reconocimientos de Estudios" integrada por los siguientes miembros:

- a) El Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Presidente, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue.
- b) El Secretario del Centro de la Universidad de Málaga al que figure adscrito el título de destino, que actuará como Secretario.
- c) El Jefe de la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las respectivas enseñanzas, que actuará como Secretario de Actas.
- d) Un profesor doctor con vinculación permanente adscrito a cada una de las áreas de conocimiento que impartan docencia en la correspondiente titulación, designados por los respectivos Consejos de Departamentos. En el caso de áreas de conocimiento que conformen más de un Departamento, se designará un representante por cada uno de dichos Departamentos que impartan docencia en la citada titulación.
- e) Un estudiante de la correspondiente titulación, designado por la respectiva Junta de Centro a propuesta de los representantes del sector de estudiantes en dicho órgano colegiado.

En el supuesto de títulos adscritos a referencias orgánicas distintas de los Centros, las funciones correspondientes a los apartados a), b) y c) anteriores serán ejercidas por los órganos o unidades administrativas que ejerzan las competencias equivalentes a las ejercidas en los Centros por el Decano/Director, el Secretario y el Jefe de Secretaría.

2. Corresponderá a la "Comisión de Reconocimientos de Estudios" de cada título el análisis de las solicitudes de reconocimientos de estudios presentadas al objeto de emitir un informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios, o equivalente, del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicar, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que deben ser objeto de convalidación, y/o el número de créditos que deben ser objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

Asimismo, corresponderá a dicha Comisión el análisis de las solicitudes de reconocimiento de experiencia laboral o profesional acreditada presentadas, al objeto de emitir un informe sobre la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicar el número de créditos que deben ser objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino.

## **CAPÍTULO II**

### **Disposiciones aplicables a los títulos de Graduado (no procede)**

### **Disposiciones aplicables a los títulos de Máster Universitario**

#### **Artículo 10. Inicio del procedimiento.**

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de estudios y actividades, objeto del presente Título, se iniciará a solicitud de quien posea la condición de estudiante con expediente académico abierto en un Centro de la Universidad de Málaga en los estudios conducentes al título de destino.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la solicitud de inicio del procedimiento se presentará en:

- a) La Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino: Para cualquiera de las solicitudes de reconocimiento a que se refiere el artículo 7 (excepto las que aleguen estudios universitarios extranjeros)
- b) El Registro General de la Universidad de Málaga (Campus El Ejido): Para las solicitudes de reconocimiento que aleguen estudios universitarios extranjeros.

3. La citada presentación deberá efectuarse durante el mes de marzo, en el caso de estudiantes ya matriculados anteriormente en el respectivo Centro y titulación, y durante el respectivo plazo de matrícula, en el caso de estudiantes de nuevo ingreso en dicho Centro y titulación mediante el procedimiento de preinscripción.

No obstante, cuando se trate de solicitudes de reconocimiento de las que pudieran derivarse la obtención del título de destino, podrán presentarse en cualquier día hábil.

4. Las solicitudes presentadas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación en función de los estudios o actividades alegados para su reconocimiento:

- a) Cuando lo alegado sean asignaturas superadas y/o créditos obtenidos, correspondientes a títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

Deberá aportarse certificación académica expedida por la Secretaría del respectivo centro universitario en la que se haga constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su valor en créditos, la calificación obtenida y la titulación a cuyo plan de estudios pertenece (si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas –cuatrimestrales o anuales-). En el supuesto de asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por convalidación o adaptación de estudios universitarios o por la realización de actividades consideradas equivalentes, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como las asignaturas o actividades que han originado dicho reconocimiento.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados por vía diplomática y, en su caso, con traducción oficial al castellano.

No será necesario aportar la citada certificación académica ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en el mismo Centro al que se encuentra adscrito el título de destino, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.

- b) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a otros títulos universitarios (distintos de los de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional):

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano universitario encargado de la organización de las respectivas enseñanzas y/o la custodia de los correspondientes expedientes académicos, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (con indicación de su equivalencia en número de horas), las calificaciones obtenidas, y la denominación de la respectiva titulación.

- c) Cuando lo alegado sean asignaturas cursadas, correspondientes a enseñanzas artísticas superiores:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente de

alguno de los siguientes centros, en la que se haga constar las denominaciones de las asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas –cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo Título Superior:

- Conservatorios Superiores de Música o Escuelas Superiores de Música.
- Conservatorios Superiores de Danza o Escuelas Superiores de Danza.
- Escuelas Superiores de Arte Dramático.
- Escuelas Superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
- Escuelas Superiores de Diseño.
- Escuelas Superiores de Artes Plásticas (de la especialidad correspondiente).

d) Quando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas de formación profesional de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del Centro de Formación Profesional en el que se hayan cursado las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en créditos (o en su defecto, en número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas –cuatrimestrales o anuales-), las calificaciones obtenidas y la denominación del respectivo título de Técnico Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

e) Quando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la especialidad del respectivo título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

f) Quando lo alegado sean asignaturas cursadas correspondientes a enseñanzas deportivas de grado superior:

Deberá aportarse certificación académica expedida por el órgano competente del centro en el que se hayan cursados las asignaturas alegadas, en la que se haga constar las denominaciones de dichas asignaturas, su valoración en número de horas de docencia, las calificaciones obtenidas y la denominación de la modalidad o especialidad del respectivo título de Técnico Deportivo Superior.

Deberán aportarse igualmente los programas académicos de los estudios alegados, en los que figuren los correspondientes contenidos. Dichos programas deberán estar diligenciados, publicados o editados oficialmente.

g) Quando lo alegado sea experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas):

Deberá aportarse la certificación con mención expresa del nivel alcanzado en su evaluación total dentro de la empresa, con indicación de la especialidad a que ha estado orientada su formación, a que se refiere el art. 8 del Real Decreto 1497/1981, de 19 de junio, y con indicación del número total de horas realizadas, así como certificación expedida por el órgano de la Universidad de Málaga con competencia en la materia, en la que se haga constar que las prácticas realizadas se corresponden con un programa aprobado por dicha Universidad.

h) Cuando lo alegado sea experiencia laboral o profesional no vinculada a Programas de Cooperación Educativa:

*Deberá aportarse:*

- *Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.*
- *Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.*
- *Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.*
- *Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.*

**Artículo 11. Instrucción del procedimiento.**

*Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 12 constarán de los siguientes trámites y serán instruidos por los órganos o unidades administrativas que se indican:*

- a) Comprobación de la validez formal de la documentación aportada: Dicha actuación será realizada por la Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas, excepto en el supuesto de documentos académicos extranjeros cuya comprobación será efectuada por la Secretaría General de dicha Universidad –Oficialía Mayor- al objeto de garantizar la aplicación de criterios homogéneos para todas las titulaciones.*
- b) Emisión de informe sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen, o la experiencia laboral o profesional acreditada, y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán, en su caso, los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino: Dicho informe será emitido por la “Comisión de Reconocimientos de Estudios” a que se refiere el artículo 4 de las presentes normas, y tendrá carácter preceptivo y determinante, excepto para las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción a las que será de aplicación la correspondiente “tabla de adaptación” incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.*

**Artículo 12. Resolución del procedimiento.**

*1. Las solicitudes de reconocimiento en las que se aleguen algunos de los siguientes estudios o circunstancias serán resueltas por el Decano o Director del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino, u órgano correspondiente de acuerdo con lo indicado en el art. 4.1 de las presentes normas:*

- a) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado –Real Decreto 1393/2007- ).*
- b) Créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado –Real Decreto 185/1985 y 778/1998- ).*

- c) *Créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios).*
- d) *Asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.*
- e) *Experiencia laboral o profesional acreditada.*

*2. Las resoluciones de las solicitudes presentadas durante el mes de marzo deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 1 del mes de julio inmediato siguiente.*

*3. Las resoluciones de las solicitudes presentadas por los estudiantes de nuevo ingreso durante su respectivo plazo de matrícula deberán adoptarse y notificarse con anterioridad al día 15 de diciembre del respectivo curso académico.*

*4. Las resoluciones podrán ser recurridas en alzada ante el Excmo. Sr. Rector Mgfco. de la Universidad de Málaga, correspondiendo a la Secretaría General –Oficialía Mayor- la instrucción del correspondiente expediente administrativo.*

### **Artículo 13. Criterios de resolución.**

*1. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Graduado, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:*

- a) *No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.*
- b) *En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.*
- c) *En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.*
- d) *No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.*

*2. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario o Doctor (Períodos de Formación específicos, de Programas de Doctorado –Real Decreto 1393/2007- ), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:*

- a) *En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.*
- b) *En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.*
- c) *No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en el título de origen por convalidación o cómputo, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino los estudios que originaron la citada convalidación o cómputo, y viceversa.*
- d) *Las solicitudes de reconocimiento por adaptación de títulos oficiales de la Universidad de Málaga que se encuentren en proceso de extinción serán resueltas de acuerdo con lo que establezca la correspondiente “tabla de adaptación” incorporada a la Memoria de Verificación del título de destino.*

3. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en títulos universitarios oficiales de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Doctor (Períodos de Docencia o Períodos de Investigación, de Programas de Doctorado –Real Decreto 185/1985 y 778/1998- ), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos de acuerdo con el plan de estudios del título de origen y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) No será posible el reconocimiento de estudios correspondientes a títulos que han sido alegados y utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.
- b) Los créditos obtenidos correspondientes a títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico, Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, y definidos en el art. 2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, podrán ser objeto de reconocimiento y valoración en igualdad de circunstancias que los créditos europeos a los que se refiere el art. 3 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.
- c) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.
- d) No podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas o créditos obtenidos en el título de origen por convalidación, adaptación o declaración de equivalencia, cuando hayan sido objeto de reconocimiento para el mismo título de destino las asignaturas o créditos que originaron dicha convalidación, adaptación o equivalencia, y viceversa.

4. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen créditos obtenidos en otros títulos universitarios distintos de los de carácter oficial (títulos propios), para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino, salvo en el supuesto a que se refiere el art. 6.4 del Real Decreto 1393/2007 en cuyo caso resultará aplicable el régimen de adaptación previsto en la Memoria de Verificación del citado título.
- b) No será posible el reconocimiento de asignaturas que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.
- c) No podrá incorporarse calificación a las asignaturas convalidadas.
- d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.
- e) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.

5. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se aleguen asignaturas superadas o créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, para la convalidación de asignaturas o cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos y los previstos en el plan de estudios del título de destino, e indicarán los módulos, materias, asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que son objeto de convalidación, y/o el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento los estudios correspondientes a las siguientes titulaciones:
  - Título Superior de Música o Danza (Correspondientes a enseñanzas artísticas)

superiores).

- *Título Superior de Arte Dramático (Correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).*
- *Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales.*
- *Título Superior de Diseño (Correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).*
- *Título Superior de Artes Plásticas (Correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).*
- *Técnico Superior (correspondiente a enseñanzas de formación profesional de grado superior).*
- *Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño (correspondiente a enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior).*
- *Técnico Deportivo Superior (correspondiente a enseñanzas deportivas de grado superior)*

*b) No será posible el reconocimiento de los estudios superiores oficiales (no universitarios) que ya hayan sido utilizados por el solicitante para el acceso al título de destino.*

*c) No será posible el reconocimiento de asignaturas correspondientes a estudios superiores oficiales (no universitarios) que no hayan sido cursadas por los solicitantes al haber sido superadas como resultado de un proceso de convalidación.*

*d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Máster.*

*6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Máster Universitario, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicará el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención de dicho título de destino. Dicha resolución deberá tener en cuenta los siguientes criterios:*

*a) No podrá ser objeto de reconocimiento un número de créditos superior al 15% de la carga lectiva total del título de destino.*

*b) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, se computará un crédito por cada año de experiencia laboral o profesional acreditada.*

*c) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, serán objeto de reconocimiento las "prácticas en empresas" realizadas con arreglo a convenios suscritos por la Universidad de Málaga dentro del Programa de Cooperación Educativa regulado en el Real Decreto 1497/1981, computándose un crédito por cada 25 horas de dichas prácticas realizadas siempre que se haya obtenido un nivel satisfactorio en la evaluación total realizada dentro de la empresa.*

*d) No podrá incorporarse puntuación a los créditos computados.*

#### **Artículo 14. Constancia en el expediente académico.**

*1. Los estudios, actividades o experiencia laboral o profesional que sean objeto de reconocimiento se harán constar en los respectivos expedientes académicos.*

*2. Cuando el reconocimiento suponga la convalidación de módulos, materias o asignaturas concretas del respectivo plan de estudios, éstas se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Módulos/Materias/Asignaturas Convalidadas".*

*3. Cuando el reconocimiento suponga el cómputo de créditos aplicables a la carga lectiva de optatividad, éstos se harán constar en los respectivos expedientes académicos con la expresión "Créditos Computados".*

*4. Tanto cada uno de los "Módulos/Materias/Asignaturas convalidadas" como, en su caso, el conjunto de los "créditos computados" se utilizarán a efectos del cálculo de la nota media del*

respectivo expediente académico con las calificaciones que, en su caso, determine la Comisión de Reconocimientos en su respectivo informe, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de créditos/asignaturas que originan el reconocimiento. No obstante, en aquellos casos en que resulte de aplicación automática la correspondiente “tabla de reconocimiento”, la determinación de las calificaciones a computar corresponderá al respectivo Presidente de la citada Comisión, a la vista de las calificaciones obtenidas por los interesados y de acuerdo con las previsiones de la citada “tabla”.

#### **TÍTULO IV**

##### **Disposiciones reguladoras de la transferencia de créditos**

###### **Artículo 15. Ámbito de aplicación.**

A los efectos de la presente normativa, se entiende por transferencia de créditos la constancia en el expediente académico de cualquier estudiante de la Universidad de Málaga, correspondiente a un título de Graduado/a, de la totalidad de los créditos obtenidos por dicho estudiante en enseñanzas universitarias oficiales de la correspondiente ordenación establecida por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, y que no han conducido a la obtención de un título oficial.

###### **Artículo 16. Procedimiento.**

1. El procedimiento administrativo para la transferencia de créditos se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al Sr. Decano/Director del respectivo Centro.
2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido cursados en otro centro universitario, la acreditación documental de los créditos cuya transferencia se solicita deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho centro.

###### **Artículo 17. Constancia en el expediente académico.**

Todos los créditos transferidos serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1002/2010 de 5 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

#### **DISPOSICIONES ADICIONALES**

##### **Disposición Adicional Primera. Enseñanzas conjuntas.**

En el supuesto de enseñanzas conjuntas conducentes a un único título oficial de Graduado o Máster Universitario, a las que se refiere el art. 3.4 del Real Decreto 1393/2007, resultará de aplicación lo dispuesto en materia de reconocimientos y transferencias en el convenio de colaboración específico suscrito entre las universidades implicadas.

##### **Disposición Adicional Segunda. Colaboración entre la formación profesional superior y la enseñanza universitaria.**

En el supuesto convenios de colaboración suscritos entre la Universidad de Málaga y la administración educativa con competencias en el ámbito de la formación profesional de grado superior, en desarrollo de lo previsto en la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifica la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, resultará de aplicación lo dispuesto en materia de reconocimientos y transferencias en los citados convenios de colaboración.

##### **Disposición Adicional Tercera. Regulaciones específicas.**

Los reconocimientos de estudios universitarios, españoles o extranjeros, alegados a efectos del ingreso en títulos oficiales de Graduado previsto en los artículos 56 y 57 del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, se regularán por las normas específicas reguladoras del correspondiente procedimiento de ingreso.

Los reconocimientos de créditos correspondientes a enseñanzas cursadas en centros extranjeros de educación superior se ajustarán a las previsiones del Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de

*títulos y estudios extranjeros de educación superior, y sus modificaciones posteriores; y con carácter supletorio por las presentes normas.*

*Los reconocimientos de créditos por la realización de estudios en el marco de programas o convenios de movilidad nacional o internacional, se ajustaran a lo dispuesto en las Normas reguladoras de la Movilidad Estudiantil, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en su sesión del 6 de mayo de 2005.*

**Disposición Adicional Cuarta. Referencias de género.**

*Todos los preceptos de esta norma que utilizan la forma del masculino genérico se entenderán aplicables a personas de ambos sexos*

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**Disposición Transitoria. Régimen aplicable a estudios de Doctorado.**

*Durante el período de vigencia de los períodos de formación correspondientes a Programas de Doctorado regulados por el Real Decreto 1393/2007, los reconocimientos aplicables a efectos de la superación de dichos períodos se realizarán conforme a las previsiones de las presentes normas relativas a los títulos de Máster Universitario.*

**DISPOSICIÓN DEROGATORIA**

**Disposición Derogatoria.**

*Quedan derogadas las “Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Grado” aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 31 de octubre de 2008.*

*Quedan derogadas las “Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en estudios de Máster” aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión celebrada el día 30 de marzo de 2009.*

**DISPOSICIONES FINALES**

**Disposición Final Primera. Habilitación para desarrollo normativo**

*La Secretaría General de la Universidad de Málaga dictará las instrucciones de carácter procedimental para el efectivo cumplimiento de las presentes normas.*

**Disposición Final Segunda. Entrada en vigor.**

*Las presentes normas entrarán en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.*

**4.5.- COMPLEMENTOS FORMATIVOS PARA MÁSTER –en su caso-**

*Para ninguno de los perfiles de acceso se fijan Complementos de Formación.*

## 5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

#### 5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA Y, EN SU CASO ESPECIALIDAD

Cuadro de Distribución de créditos para el Máster SEEI	
TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	30
Optativas	12
Prácticas externas (Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):	6
Trabajo Fin de Máster (entre 6 y 30 créditos):	12
<b>CRÉDITOS TOTALES</b> (necesarios para obtener el título):	<b>60</b>

#### 5.1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Máster Universitario en Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes de la Universidad de Málaga se ajusta a lo establecido en el siguiente marco normativo:

a) R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

b) R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (modificado posteriormente por el R.D. 861/2010).

De acuerdo a estas normas, se estructura el plan de estudios en 60 créditos, distribuidos homogéneamente en 2 semestres (S1 y S2) con 30 créditos cada uno. Cada semestre tiene una duración de 20 semanas, Por su parte, un crédito se establece como 25 horas de trabajo del estudiante.

El Plan de Estudios se ha diseñado utilizando los siguientes niveles descriptivos:

a) Módulo: unidad académica que incluye una o varias materias que constituyen una unidad organizativa dentro del plan de estudios.

b) Materia: unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada, de tal forma que constituyen unidades coherentes desde el punto de vista disciplinar.

Los distintos contenidos a impartir se distribuyen en asignaturas de 3 créditos. Esta división proporciona una alta flexibilidad en el diseño del plan de estudios, pues permite diversificar la oferta de contenidos a la vez que desarrollar asignaturas con distintos enfoques académicos.

#### Estructura

El Plan de Estudios se estructura en 60 créditos distribuidos en 2 semestres (S1 y S2) tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Materia	Carácter	Semestre	Créditos	
			Ofertados	Exigidos
Asignaturas	Obligatorio	S1	30	30
	Optativo	S2	33	12
Prácticas externas	Obligatorio	S2	6	6
Trabajo Fin de Máster	Obligatorio	S2	12	12
<b>TOTAL</b>			<b>81</b>	<b>60</b>

Las asignaturas obligatorias suman 30 créditos y se imparten en el primer semestre. En el segundo semestre se cursan las asignaturas optativas con una oferta de 33 créditos de los cuales el estudiante debe escoger 12 para poder completar los 60 créditos del máster. Las prácticas externas (6 créditos) y el Trabajo Fin de Máster (12 créditos) también se cursan en el segundo semestre y son de carácter obligatorio.

El máster usa la modalidad a distancia aunque admite presencialidad en algunas de sus asignaturas optativas y en las prácticas externas

#### **Módulos, materias y asignaturas**

El máster tiene 5 módulos formativos, todos ellos relacionados con la temática propia de los Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes:

- Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos (PR)
- Sistemas Electrónicos Avanzados (SE)
- Técnicas de Interacción (TI)
- Redes de sensores (RS)
- Inteligencia Computacional (IC)

El módulo Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos (PR) introduce al estudiante en el concepto de los entornos inteligentes y sus propiedades, permitiéndoles identificar los posibles escenarios de aplicación de la misma. Además, es el responsable de formarlos en el diseño hardware/software de un sistema electrónico ubicado en este marco, seleccionando las posibilidades de implementación más adecuadas y documentando correctamente la implementación ejecutada. Junto al módulo PR, el plan de formación se estructura en cuatro módulos que se complementan para crear todos los elementos que necesita un típico sistema electrónico para entornos inteligentes: sistemas electrónicos específicos en Sistemas Electrónicos Avanzados (SE), interacción con el usuario en Técnicas de Interacción (TI), redes de comunicaciones en Redes de Sensores (RS) e inteligencia en Inteligencia Computacional (IC).

Algunos módulos cubren varias materias por lo que se procede a su desglose, tal es el caso de Sistemas Electrónicos Avanzados que incluye 3 materias:

- Sistemas empotrados (SM)
- Sensores y Actuadores (SA)
- Diseño de Placas de circuito impreso (DP).

Y Técnicas de Interacción que incluye dos:

- Interfaces de Usuario (IU)

Interacción Persona-Máquina (IP)

En la tabla siguiente se presentan los módulos, su desglose en materias y su relación con las competencias del Máster. Se puede observar cómo entre todos los módulos se cubren todas las competencias básicas, generales y específicas.

Módulo	Materia	Competencias															
		Básicas			Generales					Específicas							
		BAM (01-05)	BA-01	BA-02	GE-01	GE-02	GE-03	GE-04	GE-05	SE-01	SE-02	SE-03	SE-04	SE-05	SE-06	SE-07	SE-08
Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos	Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos		x	x	x	x	x	x	x								
Sistemas Electrónicos Avanzados	Sistemas empotrados		x				x	x	x	x	x	x					
	Sensores y actuadores		x				x	x	x				x	x			
	Diseño de placas de circuito impreso		x						x								
Técnicas de Interacción	Interfaces de Usuario		x				x	x	x								x
	Interacción Persona-Máquina																
Redes de sensores	Tecnologías de redes de sensores		x				x	x	x					x			
Inteligencia Computacional	Inteligencia Computacional		x				x	x	x						x	x	
Prácticas externas	Prácticas externas			x			x	x	x								
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	x	x	x	x	x	x	x	x								
<b>Total</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

La tabla siguiente define el carácter (obligatorio, optativo o mixto) de los módulos y materias y establece los créditos asignados a cada uno de ellos.

Módulo	Materia	Carácter	Créditos		
			Obligatorios	Optativos	Total
Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos (PR)	Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos (PR)	Mixto	6	3	9
Sistemas Electrónicos Avanzados (SE)	Sistemas empotrados (SE)	Mixto	9	9	27
	Sensores y actuadores (SA)	Mixto	3	3	
	Diseño de placas de circuito impreso (DP)	Optativo	0	3	
Técnicas de Interacción (TI)	Interfaces de Usuario (IU)	Obligatorio	3	0	12
	Interacción Persona-Máquina (IP)	Optativo	0	9	
Redes de sensores (RS)	Tecnologías de redes de sensores (RS)	Mixto	6	3	9
Inteligencia Computacional (IC)	Inteligencia Computacional (IC)	Mixto	3	3	6
Prácticas externas (PE)	Prácticas externas (PE)	Obligatorio	6	0	6

Trabajo Fin de Máster (TFM)	Trabajo Fin de Máster(TFM)	Obligatorio	12	0	12
			48	33	81

### Asignaturas

La tabla siguiente muestra la oferta de asignaturas del máster agrupadas en módulos y materias y definiendo su carácter (obligatorio u optativo).

Módulo	Materia	Asignatura	Carácter	Créditos
Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos	Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Entornos inteligentes	Obl.	3
		Planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Obl.	3
		Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio	Opt.	3
Sistemas Electrónicos Avanzados	Sistemas empotrados	Diseño de Sistemas Empotrados basados en FPGAs	Obl.	3
		Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores.	Obl.	3
		Microkernels	Obl.	3
		Intensificación en FPGA	Opt..	3
		Intensificación en microcontroladores	Opt.	3
		Microprocesadores empotrados	Opt.	3
	Sensores y actuadores	Del mundo físico al controlador: sensores, interfaces y comunicaciones	Obl.	3
		Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo	Opt.	3
Diseño de placas de circuito impreso	Diseño de placas de circuito impreso	Opt.	3	
Técnicas de Interacción	Interfaces de Usuario	Interfaces de Usuario	Obl.	3
	Interacción Persona-Máquina	Interacción Persona-Máquina	Opt.	3
		Visión Artificial	Opt.	3
		Tecnologías Accesibles	Opt.	3
Redes de sensores	Tecnologías de redes de sensores	Tecnologías de redes de sensores I	Obl.	3
		Tecnologías de redes de sensores II	Obl.	3
		Intensificación en redes	Opt.	3
Inteligencia Computacional	Inteligencia Computacional	Técnicas Avanzadas de Procesado de Información	Obl.	3
		Ciudades inteligentes	Opt.	3
Prácticas externas	Prácticas externas	Prácticas externas	Obl.	6
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Obl.	12
<b>Total</b>				<b>81</b>

Hay un total de 21 asignaturas, todas de 3 créditos, que se reparten entre 10 obligatorias y 11 optativas (de las que tendrá el estudiante que escoger sólo 4).

#### Asignaturas obligatorias

Los contenidos de las asignaturas obligatorias, que se cursan todas en el primer semestre, de octubre a finales de marzo, desarrollan los fundamentos y conceptos más globales de los sistemas electrónicos para entornos inteligentes. A continuación, se hace una breve descripción de cada una de ellas

Dentro del módulo de Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos hay dos asignaturas obligatorias: “Entornos Inteligentes” y “Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos”. La primera introduce el concepto de entorno inteligente y sus propiedades (ubicuidad, transparencia e inteligencia), así como diferentes escenarios de aplicación de la inteligencia ambiental, indicando los aspectos económicos, socio-políticos y tecnológicos de su implantación. La segunda analiza los aspectos básicos del proceso de diseño de los sistemas electrónicos para entornos inteligentes y sus diferentes fases: la especificación, diseño, la implementación, las pruebas, documentación y la infraestructura que da soporte a los procesos de control de versiones y de cambios.

Dentro de la materia de “Sistemas Empotrados” se muestra al estudiante cómo abordar el diseño e implementación de un sistema basado en microcontroladores (en “Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores”) o cómo configurar una FPGA para el co-diseño hardware/software de un sistema (en “Diseño de sistemas empotrados basados en FPGAs”). Se debe notar que estas asignaturas afrontan este tipo de sistemas desde la perspectiva del diseñador. También se analiza el empleo de microkernels (en “Microkernels”), que resultan imprescindibles para la implementación de aplicaciones complejas con microcontroladores. Dado que los conocimientos adquiridos en unas asignaturas resultan importantes para el resto, estas asignaturas se sucederán temporalmente de forma adecuada desde octubre hasta enero.

En la materia “Sensores y Actuadores”, la asignatura “Del mundo físico al controlador: Sensores, interfaces y comunicaciones” presenta la arquitectura de un sistema de medida automático para procesamiento analógico o digital de la medida y describe transductores de entrada y salida. También se estudian determinados sistemas de transmisión de la información y su aplicación concreta al hogar digital.

En “Redes de Sensores” las asignaturas “Tecnologías de redes de sensores I” y “Tecnologías de redes de sensores II” tratan el análisis de los sistemas de transmisión inalámbricos. Entre las competencias específicas que se adquirirán al cursar estas asignaturas se pueden destacar el poseer una visión global y comparativa de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías inalámbricas para sensores, conociendo las alternativas viables para cada escenario de aplicación; o el saber diseñar, ejecutar, probar y documentar una red básica de nodos sensores con conexiones inalámbricas heterogéneas.

Un entorno inteligente dispone de un nivel físico basado esencialmente en sensores que producen patrones o registros de comportamiento. Estos patrones pueden ser complejos y poseer numerosas componentes. La inteligencia presente en los sistemas estudiados en este máster implica tareas como el preprocesado de la información, la extracción de características relevantes, la predicción de eventos, la agrupación no supervisada de patrones de entrada o la toma de decisiones. Estas facetas se abordan, dentro del módulo de “Inteligencia Computacional, en la asignatura “Técnicas avanzadas de procesado de información”, en cuyo temario se incluirá el estudio de herramientas como el análisis espectral, la transformada wavelet, el escalamiento multidimensional, el análisis de componentes principales, los mapas auto-organizativos, las técnicas de clusterización, las redes neuronales artificiales, los métodos estadísticos (ARMAX), etc.

Finalmente, el módulo de “Técnicas de Interacción” estudia los fundamentos de los interfaces de usuario y de la ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad, así como su aplicación al diseño de interfaces de interacción naturales e intuitivas. La asignatura “Interfaces de usuario” complementa la descripción teórica de los estilos y paradigmas de interacción, la importancia del factor humano y de los conceptos básicos de usabilidad y accesibilidad, con el trabajo práctico de diseño y evaluación de una interfaz de usuario usable y accesible.

#### Asignaturas optativas

*El objetivo de las asignaturas optativas es analizar aspectos menos globales o generales de los sistemas electrónicos para entornos inteligentes, desarrollando aquellos aspectos más locales o de detalle que, normalmente, serán especialmente útiles para aquella parte del alumnado que trabaje sobre algunos de los Trabajos Fin de Máster (TFM) ofertados. Las asignaturas optativas se desarrollan en el segundo semestre, y permitirán que el alumno pueda trabajar sobre su TFM concreto y realizar, durante este segundo semestre, las prácticas externas.*

*Dentro del módulo de Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos se oferta la asignatura “Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio”. Dado el enorme campo que el perfil de este Master ofrece al estudiante para la generación y puesta en valor de nuevas ideas, esta asignatura pretende profundizar en aspectos prácticos relacionados con este proceso. Entre otras, esta asignatura incluye actividades como el Taller de ideas, donde se aborda la generación, contraste y desarrollo de ideas, o el Desarrollo de planes de negocio en casos prácticos.*

*El módulo de “Sistemas Electrónicos Avanzados” oferta 5 asignaturas optativas: Tres de ellas profundizan en aspectos prácticos y de laboratorio de la materia en cuestión. Son “Intensificación en microcontroladores”, “Intensificación en FPGA” e “Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo”. Las dos restantes son materias específicas: “Diseño de Placas de Circuito Impreso” que describe tanto los aspectos teóricos (normas y reglas fundamentales de diseño) como prácticos (uso de herramientas CAD, generación de documentación,...) del diseño de una placa de circuito impreso y “Microprocesadores empotrados” que aborda el diseño de sistemas basados en microprocesadores empotrados, estudio que se concretará más específicamente en el análisis de la familia de procesadores ARM. El análisis que se lleva a cabo en esta materia incluye cuestiones como la introducción a los sistemas operativos empleados en este tipo de sistemas y sus componentes (gestor de arranque, kernel, sistema de ficheros, toolchain...). Cada uno de estos componentes será estudiado por separado. Las prácticas propuestas en esta asignatura permitirán al alumnado familiarizarse con una plataforma de desarrollo específica.*

*El módulo de Inteligencia Computacional oferta la asignatura “Ciudades inteligentes”. Esta optativa sustituye a la anteriormente ofertada “Técnicas de modelado, monitorización y control”, y plantea estos mismos temas desde un punto de vista más práctico, enfocado al concepto de ciudad inteligente. La aplicación de las tecnologías propias del entorno inteligente a gran escala para, con ayuda de ellos, mejorar la gestión de los servicios que ofrece la ciudad es un tema de creciente actualidad.*

*Finalmente, el módulo de “Técnicas de Interacción” oferta tres asignaturas optativas. En la asignatura de “Interacción Persona-Máquina” aborda fundamentos de factores humanos, tecnologías de interacción avanzadas y sistemas biométricos y metodologías específicas de diseño y evaluación para este tipo de interfaces.. La asignatura “Visión Artificial” describe en profundidad los aspectos relacionados con esta materia, presentando tanto los parámetros más importantes de un sistema de visión monocular o estéreo (tipos de sensores, apertura, enfoque, distancia entre cámaras, modelado del sistema, calibración...) como los más relacionados con la aplicación de estos sistemas en entornos industriales o en entornos propios de interacción (herramientas de detección y reconocimiento de caras, reconocimiento de gestos, ...). Finalmente la asignatura de “Tecnologías Accesibles” profundiza en aspectos relacionados con la diversidad funcional y las ayudas técnicas, estudiando los requerimientos y normativas de accesibilidad y los diseños de diferente dispositivos de interacción para discapacitados.*

### **Competencias de optativas**

Por último, se describen a continuación las posibles competencias optativas a adquirir por los estudiantes en función de las asignaturas cursadas:

OP-01	Conocer los fundamentos de la síntesis de alto nivel y el flujo de diseño basado en lenguajes de alto nivel para FPGAs
OP-02	Sintetizar en FPGAs aplicaciones de codiseño hardware-software en el marco del procesamiento digital de imágenes
OP-03	Adquirir destreza en la programación de microcontroladores orientada a la portabilidad, fiabilidad y mantenibilidad
OP-04	Conocer la arquitectura de microprocesadores ARM
OP-05	Diseñar aplicaciones para sistemas empotrados basados en microprocesadores ARM
OP-06	Adquirir destreza en el diseño y evaluación de sistemas cableados de conexión
OP-07	Conocer las normas y reglas básicas en el diseño de placas de circuito impreso
OP-08	Adquirir destreza en el uso de herramientas CAD para el diseño de placas de circuito impreso
OP-09	Conocer metodologías y tecnologías de interacción hombre máquina
OP-10	Conocer los fundamentos de los sistemas biométricos y sus aplicaciones
OP-11	Conocer los fundamentos de los sistemas de visión artificial y del procesamiento digital de imagen
OP-12	Conocer los fundamentos de las tecnologías accesibles y sus aplicaciones
OP-13	Conocer mediante monitorización el funcionamiento de una red 802.11 y aprender a programar sus distintos modos de trabajo
OP-14	Aprender a programación y configurar redes 802.15.4 y redes Bluetooth
OP-15	Conocer las necesidades de las ciudades del futuro y el concepto de ciudad inteligente
OP-16	Familiarizarse con las soluciones tecnológicas para abordar el problema de la ciudad inteligente
OP-17	Ser capaz de evaluar la viabilidad de un proyecto

### **Prácticas externas**

El máster oferta dos modalidades para las prácticas externas: presencial y a distancia.

En la modalidad presencial, el estudiante tiene la oportunidad de trabajar durante 150 horas (6 créditos) en una de las empresas colaboradoras. Las tareas a realizar son las que establezca la empresa, aunque preferentemente serán tareas relacionadas con el TFM asignado al estudiante.

En la modalidad a distancia, las prácticas forman parte del TFM del estudiante. En el periodo de prácticas externas, la empresa supervisa en detalle los avances del TFM mediante herramientas de gestión de proyectos en red. Una vez terminado el periodo de prácticas, la empresa valida el trabajo y certifica que se han completado los créditos correspondientes.

El procedimiento de oferta, asignación y seguimiento de las prácticas se ajusta a la normativa de la Universidad de Málaga que regula la cooperación educativa con empresas para la

realización de prácticas externas para estudiantes universitarios.

### **Trabajo Fin de Máster**

*En general, el Trabajo Fin de Máster (TFM) es un diseño básico de un prototipo de entorno inteligente donde se hace énfasis en alguno de los elementos típicos de estos sistemas: sensores, sistemas empotrados, redes, acceso remoto, interacción, inteligencia, etc.*

*El master oferta un conjunto de líneas de TFM que van asociadas a empresas colaboradoras y que acogen a un número determinado de estudiantes (3 ó 4 por línea). También existe la posibilidad de que el estudiante proponga su propio TFM; en este caso, la propuesta debe estar relacionada con las materias del Máster y haber sido aprobada por la Comisión Académica.*

*Si las prácticas externas son a distancia van siempre ligadas a una línea de TFM asociada a una empresa y se integran dentro del TFM como parte del trabajo a realizar.*

*El TFM tiene una carga de trabajo de 300 horas (12 créditos ECTS) a la que se habría que sumar, si procede, las 150 horas de las prácticas externas.*

### **Itinerarios**

*La amplia oferta de asignaturas optativas presenciales (5) y a distancia (6) permite al estudiante evaluar diversos itinerarios para seleccionar el que mejor se ajuste a sus necesidades e intereses. Hay estudiantes cuya requisito básico es evitar la presencialidad, mientras que otros no tienen este problema y lo que buscan es una intensificación curricular en aspectos muy prácticos. El máster SEEI puede satisfacer ambas necesidades.*

*Se permiten muchas configuraciones que van desde una modalidad pura a distancia (a excepción de la evaluación final que es presencial) hasta una modalidad semipresencial con intensificación en laboratorios del Máster. La primera se implementa escogiendo 4 de las 6 asignaturas optativas a distancia y haciendo las prácticas externas a distancia. La segunda se consigue escogiendo 4 de las 5 asignaturas presenciales.*

### **Mecanismos de coordinación docente**

*Con independencia de otros procedimientos propios de Universidad o Centro, la Comisión Académica del Máster en Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes articulará un mecanismo de coordinación de las enseñanzas basado en reuniones periódicas. Dicho mecanismo interno se hace necesario dado el importante conjunto de conceptos dispares, pero íntimamente relacionados entre sí, que abarca la temática del Máster en sus distintas asignaturas, así como del reducido tiempo para llevar a cabo todo el proceso formativo (asignaturas, prácticas externas y TFM). Estas reuniones permitirán supervisar el proceso de coordinación del título.*

*En el primer semestre, estas reuniones se llevarán a cabo con los coordinadores de las asignaturas implicados y con los representantes del alumnado. Básicamente, el objetivo será supervisar la correcta temporización de los bloques formativos de las asignaturas obligatorias y su correcta asimilación por el alumnado. Los resultados de la evaluación continua que se adopte en las asignaturas será importante para cuantificar este último punto. En el segundo semestre, las reuniones incluirán además a los tutores de los TFM y a representantes de las empresas que participen en la implementación de los Prácticas en empresas. En estas reuniones se hará un seguimiento especial de la asimilación de las competencias de más alto nivel (conocimiento del diseño de sistemas, selección de posibilidades de implementación o resolución de problemas novedosos) y su aplicación en la definición de los TFM. Finalmente, estas reuniones usarán como material de estudio no sólo la evaluación de las asignaturas, sino también las memorias-informes o encuestas asociadas a los Casos Prácticos, así como el informe final de evaluación del TFM. En total, se contempla un mínimo de seis reuniones de coordinación docente.*

## Organización temporal

### Módulos

La organización temporal de los módulos del plan de estudios a lo largo de los 2 semestres (S1 y S2) se muestra en la siguiente tabla:

Módulo	Materia	Carácter	Créditos		
			S1	S2	Total
Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos	Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Mixto	6	3	9
Sistemas Electrónicos Avanzados	Sistemas empotrados	Mixto	9	9	27
	Sensores y actuadores	Mixto	3	3	
	Diseño de placas de circuito impreso	Optativo	0	3	
Técnicas de Interacción	Interfaces de Usuario	Obligatorio	3	0	12
	Interacción Persona-Máquina	Optativo	0	9	
Redes de sensores	Tecnologías de redes de sensores	Mixto	6	3	9
Inteligencia Computacional	Inteligencia Computacional	Mixto	3	3	6
Prácticas externas	Prácticas externas	Obligatorio	0	6	6
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Obligatorio	0	12	12
Total			30	51	81

En el diseño del plan de estudios se ha realizado una distribución temporal de especialización progresiva en los contenidos impartidos, de forma que al principio se adquieren los conocimientos conceptuales básicos (obligatorios), necesarios para afrontar posteriormente los conocimientos más avanzados de las asignaturas optativas, y finalizando con la puesta en escena de todos los conocimientos adquiridos en las prácticas externas y TFM.

### Asignaturas

Una mayor concreción de la organización temporal del plan de estudios se obtiene describiendo la distribución de las distintas asignaturas a lo largo de las 40 semanas (10 meses) que dura el curso, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Mes	Asignaturas	
1	Entornos inteligentes	Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores.
2	Planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Microkernels
3	Del mundo físico al controlador: sensores, interfaces y comunicaciones	Diseño de Sistemas Empotrados basados en FPGAs
4	Tecnologías de redes de sensores I	Técnicas Avanzadas de Procesado de Información
5	Tecnologías de redes de sensores II	Interfaces de Usuario
6	Optativa 1	Optativa 2
7	Optativa 3	Optativa 4
8	Prácticas externas	
9	Trabajo Fin de Máster	
10		

La distribución temporal de las asignaturas se ha diseñado de tal forma que, primero se cursen todas las asignaturas obligatorias y, a continuación, las optativas escogidas, las prácticas externas y el Trabajo Fin de Máster.

La siguiente tabla muestra la oferta de asignaturas optativas clasificadas según su modalidad de impartición (presencial o a distancia).

Semestre	Mes	Módulo	Materia	Asignaturas	modalidad
2	6 y 7	PR	PR	Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio	presencial
		SE	SM	Intensificación en microcontroladores	presencial
		SE	SM	Intensificación en FPGA	presencial
		SE	SA	Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo	presencial
		SE	DP	Diseño de placas de circuito impreso	a distancia
		SE	SM	Microprocesadores empotrados	a distancia
		RS	RS	Intensificación en redes	presencial
		IC	IC	Ciudades inteligentes	a distancia
		TI	IP	Interacción Persona-Máquina	a distancia
		TI	IP	Visión Artificial	a distancia

		TI	IP	Tecnologías Accesibles	a distancia
--	--	----	----	------------------------	-------------

#### 5.1.2.1.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

##### **A. Reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por los estudiantes de la Universidad de Málaga enviados a universidades socias.**

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones.

Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga establecer, para cada uno de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional impartidos en el respectivo centro, guías o catálogos informativos con la valoración de cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios, expresada en términos de créditos según el régimen de equivalencia establecida al respecto por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga para el programa o convenio de movilidad de que se trate.

La Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborará la "Tabla de Reconocimiento" entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La "Tabla de Reconocimiento" deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente. Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o materias con, en su caso, sus correspondientes calificaciones, que han originado dicho reconocimiento de créditos.

##### **Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento**

Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad.

Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del "Acta de Reconocimiento Académico", y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

El "Acta de Reconocimiento Académico" establecerá las calificaciones, correspondientes al

sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las calificaciones obtenidas en la universidad de origen. Las mencionadas calificaciones se imputarán de oficio en dicho expediente en la primera convocatoria ordinaria del respectivo curso académico.

En ningún caso será posible el reconocimiento, mediante el procedimiento de movilidad estudiantil previsto en las presentes normas, de un número de créditos superior al 40% de la carga lectiva global del respectivo título, a excepción de los convenios cuya finalidad sea la obtención de más de una titulación por el estudiante.

## **B. Planificación y Gestión de Estudiantes Propios y de Acogida.**

### **1. Convenios**

#### **Formalización de los convenios.**

Corresponderá a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga supervisar el contenido de los programas o convenios de movilidad a suscribir por dicha universidad, así como velar por el cumplimiento de todos los requisitos procedimentales exigidos para su elaboración.

La formalización de los correspondientes convenios reguladores de la movilidad estudiantil se ajustará al régimen general vigente en la materia en la Universidad de Málaga.

#### **Relación de convenios**

- Acuerdos Bilaterales Erasmus (anexo I, por centros)
- Convenios de movilidad con Iberoamérica (en el anexo II se especifican la oferta docente por titulaciones en cada una de las universidades socias).

A continuación se presenta la relación de Universidades Iberoamericanas con las que tenemos convenios para el intercambio de estudiantes:

UNIVERSIDAD
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México
Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) México
Universidad de Colima, México
Universidad Autónoma de Guadalajara, México
Universidad Autónoma de Aguascalientes México
Universidad de Guanajuato, México
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México
La Salle, Cancún, México
Universidad del Noroeste, México
Universidad Nacional del Litoral (UNL), Argentina
Universidad Mayor, Chile
Universidad de Santo Tomás, Chile
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Perú
Universidad de Puerto Rico Cayey
Universidad del Pacífico, Chile
Universidad de Concepción, Chile
Universidad Autónoma de Yucatán, México
Universidad Autónoma del Estado de México

<i>Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia</i>
<i>Universidad EAFIT, Colombia</i>
<i>Universidad de Casa Grande, Ecuador</i>
<i>Universidades Sete de Setembro, Brasil</i>

*Relación de convenios de intercambio con universidades norteamericanas para la movilidad estudiantil:*

**- Convenios de movilidad con Norteamérica:**

*(pueden participar todas las titulaciones)*

<i>Miami State University</i>	<i>EE.UU.</i>
<i>Camosun College</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>University of Montreal</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>University o Guelph</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>Wilfrid Laurier University</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>Dalhousie University</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>University of Regina</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>Convenio marco general</i>	
<i>University of Calgary</i>	<i>CANADÁ</i>
<i>International Student Exchange Program (ISEP)</i>	<i>EE.UU. y resto de mundo (ISEP-E /ISEP-I)</i>
<i>Georgia State University</i>	<i>EE.UU.</i>
<i>Dickinson College Carlisle</i>	<i>EE.UU.</i>

*El curso pasado se inició el programa de prácticas internacionales dentro del marco de Erasmus. Cada año negociamos la firma de nuevos convenios para este fin. A continuación presentamos la relación de convenios con instituciones y empresas extranjeras para la realización de prácticas internacionales vigentes al momento actual:*

**- Convenios para prácticas internacionales :**

<i>CENTRO/FACULTAD</i>	<i>TITULACION</i>	<i>INSTITUCIÓN SOCIA</i>
<i>Filosofía y Letras</i>	<i>Traducción e interpretación</i>	<i>Lycée Jeanne d'Arc (Francia)</i>
<i>Filosofía y Letras</i>	<i>Traducción e interpretación</i>	<i>Imprimatur (Reino Unido) (Empresa de Traducción)</i>
	<i>Diseño Industrial</i>	<i>GSM (EUROPE) PTY, Ltd (Francia)</i>
<i>Filosofía y Letras</i>	<i>Traducción e interpretación</i>	<i>TWENGA (Francia)</i>
<i>ESITelecomunicación</i>	<i>Telecomunicación</i>	<i>GERMAN AEROSPACE CENTER (DLR). (Alemania)</i>
<i>Ciencias</i>	<i>Biología.</i>	<i>LIMNOLOGISCHE STATION DER TECHNISHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN- (Francia)</i>
<i>Ciencias</i>	<i>Biología</i>	<i>SEA WATCH FOUNDATION (Reino Unido)</i>

E.T.S.I.Telecomunicac.	I.T.S. Telecomunic.	Merlim System (Empresa de Telecomunicaciones)
------------------------	---------------------	--

## **2. Procedimientos para la organización de la movilidad basados en la Normas reguladoras de la movilidad**

### **2.A. Alumnos recibidos procedentes de universidades socias**

#### **Convocatoria.**

*El Vicerrectorado competente, a través de la página web de la Universidad de Málaga, procederá, de acuerdo con lo dispuesto en los respectivos programas o convenios de movilidad, a efectuar la convocatoria para la recepción de solicitudes de admisión de estudiantes. En dicha convocatoria se indicarán las asignaturas ofertadas, los plazos de solicitud, los requisitos exigidos en su caso, y el modelo de petición que podrá ser tramitado de forma telemática.*

*Las solicitudes deberán indicar las asignaturas ofertadas por la Universidad de Málaga que el estudiante desea cursar dentro del correspondiente programa de movilidad, teniendo en cuenta que los estudios a realizar deberán corresponder, al menos en un 60%, al área (o área afín) correspondiente al respectivo programa o convenio de intercambio, a excepción de aquellos en los que no se especifique área alguna o se establezcan varias (por ejemplo: programas bilaterales o ISEP).*

*En todo caso, será condición necesaria para atender las solicitudes que éstas cuenten con el visto bueno del órgano competente de la universidad de origen, de acuerdo con las previsiones del respectivo programa o convenio de movilidad.*

#### **Resolución de solicitudes.**

*El Vicerrectorado competente, de acuerdo con las previsiones al respecto del correspondiente programa o convenio, y de los criterios establecidos por la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga, resolverá las solicitudes de admisión formuladas dentro de su plazo reglamentario por estudiantes de otras universidades que desean visitar la Universidad de Málaga en régimen de intercambio.*

*El Vicerrectorado de competente notificará a los solicitantes, y a sus respectivas universidades, la resolución adoptada; y en aquellos casos en que se acceda a lo solicitado, se les remitirá su "carta de aceptación", a efectos de obtención, en su caso, del correspondiente visado de su pasaporte, y se les facilitará toda la información necesaria al respecto: fechas de inicio de los estudios, datos de contacto (personas, direcciones, teléfonos, e-mail, fax, ...), procedimiento a seguir en su incorporación a la Universidad de Málaga, documentación que deberán aportar, información general sobre la Universidad de Málaga,*

#### **Inscripción.**

*La inscripción de los estudiantes que acceden a la Universidad de Málaga en régimen de intercambio se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:*

- 1º) Recepción en el Vicerrectorado competente, donde se les asignará un coordinador académico y se les entrega el documento acreditativo de su incorporación a la Universidad de Málaga.*
- 2º) Reunión con el respectivo coordinador académico para confirmar las asignaturas a cursar en la Universidad de Málaga, de acuerdo con la solicitud de admisión efectuada en su momento por el estudiante.*
- 3º) Matriculación en las correspondientes dependencias administrativas del Vicerrectorado competente, en las asignaturas seleccionadas, y obtención de la correspondiente acreditación (documento oficial de matriculación y carné de estudiante).*
- 4º) Reunión, en su caso, con el coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, o centros, para la asignación de grupos de docencia e información sobre demás aspectos organizativos de régimen interno del respectivo centro.*

#### **Derechos.**

Los estudiantes no vendrán obligados al pago de precios públicos por la prestación de servicios docentes y administrativos, a excepción de aquellos programas o convenios en que se establezca lo contrario.

Los estudiantes disfrutarán de los mismos derechos y obligaciones que los estudiantes que cursan estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad de Málaga, a excepción de la posibilidad de participar en procesos para la elección de representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno de la Universidad de Málaga, y de las prestaciones de seguro escolar, que quedarán sujetas a lo dispuesto en la normativa española vigente en la materia.

#### **Certificación de los estudios realizados.**

El Vicerrectorado competente remitirá a los profesores responsables de las asignaturas cursadas por alumnos en régimen de intercambio, a través de sus respectivos Departamentos, actas específicas en las que hacer constar las calificaciones obtenidas por dichos alumnos de acuerdo con el sistema general de calificaciones aplicable en la Universidad de Málaga.

Los citados profesores remitirán al Vicerrectorado competente las mencionadas actas debidamente cumplimentadas, en el plazo más breve posible desde que se produzca la correspondiente evaluación, al objeto de que se proceda, desde dicho Vicerrectorado, a la expedición de las certificaciones académicas específicas, de acuerdo con los requerimientos formales de los respectivos programas o convenios, tras efectuar las conversiones que resulten procedentes.

El Vicerrectorado competente remitirá las citadas certificaciones académicas específicas, debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

#### **2.B. Alumnos de la UMA**

##### **Compromiso previo de reconocimiento de estudios.**

Los alumnos que resulten seleccionados para participar en un programa o convenio de movilidad deberán, con carácter previo a dicha participación, y contando con el asesoramiento de su respectivo coordinador académico, formalizar un documento en el que se indicarán las asignaturas que van a cursar en la universidad de destino, así como las asignaturas correspondientes al plan de estudios que vienen cursando en la Universidad de Málaga, cuyo reconocimiento desean obtener como consecuencia de la superación de aquéllas.

La determinación de la mencionada solicitud de reconocimiento se efectuará, en su caso, con arreglo a lo dispuesto en la respectiva "Tabla de Reconocimiento" aprobada por la correspondiente Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias; o, en su defecto, por los criterios de carácter general establecidos al respecto por la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del centro de la Universidad de Málaga en el que se encuentre inscrito el estudiante.

El coordinador académico remitirá al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, las correspondientes propuestas de reconocimientos previos de estudios, y sus posibles modificaciones, al objeto de supervisar su adecuación a la "Tabla de Reconocimiento" de los estudios correspondientes, y en su caso interesar las modificaciones necesarias.

El coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro una vez determinada la adecuación de la propuesta previa de reconocimiento de estudios, la remitirá al Vicerrectorado competente para su posterior traslado al órgano responsable de la universidad de destino, para su conocimiento y a efectos de confirmar la aceptación del estudiante para cursar las asignaturas propuestas.

El mencionado documento adquirirá carácter definitivo cuando se encuentre firmado por el alumno, el coordinador académico, y el Presidente de la citada Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (como muestra del citado reconocimiento); quedando, evidentemente, condicionado a la efectiva realización de los estudios tras su aceptación por la universidad de origen. En tal sentido, cualquier modificación que se produzca en el mismo deberá ser objeto de autorización expresa por el respectivo coordinador académico (a efectos de su adecuación al contenido del programa o convenio) y por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias (a efectos de su reconocimiento académico).

### **Calidad de las prácticas externas internacionales**

*El Coordinador de Relaciones Internacionales del Centro: Firma del acuerdo de formación (Análisis previo de la oferta y firma del acuerdo de formación para el reconocimiento de las prácticas)*

*La Empresa receptora- Firma del convenio bilateral con la UMA y del Acuerdo de formación y compromiso de calidad.*

*La gestión del programa íntegramente se realizará desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, aunque una vez seleccionados y previamente a la incorporación a la empresa, estos deberán obligatoriamente recibir una orientación previa y esta se realizará a través del Servicio de Orientación y Empleo del Vicerrectorado Universidad-Empresa, de la UMA.*

*El alumno deberá presentar un informe final, utilizando los formularios oficiales, en los 30 días posteriores a la finalización de las prácticas con objeto de valorar en cada uno de los participantes los resultados en el plano personal y profesional de su participación en el programa de prácticas.*

*El alumno se compromete además a presentar, en el plazo de un mes, una vez finalizado el periodo de prácticas:*

- Certificado de empresa. que deberá ser firmado y sellado por el tutor de la organización de acogida, reflejando la fecha exacta de llegada y salida del estudiante. El cumplimiento de este requisito es imprescindible para la justificación del período real de estancia y la percepción de la ayuda.*
- Billeto de avión original cancelado del período de prácticas.*

### **Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad**

#### **Calidad de la movilidad**

*Tras la finalización de la movilidad el alumno presentará un informe sobre dicha movilidad.*

*En caso de estancia teórica se comprobará el aprovechamiento de la estancia atendiendo a los resultados académicos obtenidos en la Universidad de destino para el reconocimiento posterior de los estudios realizados.*

### **5.1.2.2.- PROCEDIMIENTOS DE COORDINACION DOCENTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

*La Comisión Académica del Máster será la encargada de ejecutar los mecanismos de coordinación docente necesarios en la titulación, que se establecen de la siguiente forma:*

*a) Coordinación horizontal: al principio de cada semestre se realizarán distintas reuniones con los profesores implicados en la impartición de las asignaturas dentro del mismo semestre. Estas reuniones servirán para compaginar la temporización de los contenidos impartidos que puedan ser complementarios.*

*b) Coordinación vertical: al principio de cada curso académico se realizarán distintas reuniones con los profesores implicados en la impartición de las asignaturas dentro del mismo módulo. Estas reuniones servirán para ajustar la distribución de los contenidos tratados en cada asignatura.*

## 5.2.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

### Estructura general

El esquema del plan de estudios que se propone es el que se muestra en las siguientes tablas:

Semestre	Mes	Asignaturas	Materia	Módulo	Carácter	Créditos
1	1	Entornos inteligentes	PR	PR	oblig.	3
		Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores.	SM	SE	oblig.	3
	2	Planificación, gestión y desarrollo de proyectos	PR	PR	oblig.	3
		Microkernels	SM	SE	oblig.	3
	3	Del mundo físico al controlador: sensores, interfaces y comunicaciones	SA	SE	oblig.	3
		Diseño de Sistemas Empotrados basados en FPGAs	SM	SE	oblig.	3
	4	Tecnologías de redes de sensores I	RS	RS	oblig.	3
		Técnicas Avanzadas de Procesado de Información	IC	IC	oblig.	3
	5	Tecnologías de redes de sensores II	RS	RS	oblig.	3
		Interfaces de Usuario	IU	TI	oblig.	3
2	6	Optativa 1			opt.	3
		Optativa 2			opt.	3
	7	Optativa 3			opt.	3
		Optativa 4			opt.	3
	8	Prácticas en empresas	PE	PE	oblig.	6
	9	Trabajo Fin de Máster	TFM	TFM	oblig.	12
10						
<b>Total</b>						<b>60</b>

Semestre	Mes	Módulo	Materia	Asignaturas optativas	Modalidad	Créditos
2	6 y 7	PR	PR	Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio	presencial	3
		SE	SM	Intensificación en microcontroladores	presencial	3
		SE	SM	Intensificación en FPGA	presencial	3
		SE	SA	Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo	presencial	3
		SE	DP	Diseño de placas de circuito impreso	a distancia	3
		SE	SM	Microprocesadores empotrados	a distancia	3
		RS	RS	Intensificación en redes	presencial	3
		IC	IC	Ciudades inteligentes	a distancia	3
		TI	IP	Interacción Persona-Máquina	a distancia	3
		TI	IP	Visión Artificial	a distancia	3
		TI	IP	Tecnologías Accesibles	a distancia	3
<b>Total</b>						<b>33</b>

## **Metodología docente**

*El objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje es la adquisición de las competencias. Éstas se concretan en unos resultados de aprendizaje para cada asignatura que se pueden alcanzar llevando a cabo las actividades formativas y que se pueden medir usando las actividades de evaluación.*

*La metodología docente está marcada por la modalidad a distancia del máster pero matizada por la posibilidad del mismo de ofertar asignaturas optativas con cierto grado de presencialidad. Este hecho requiere combinar diferentes métodos de enseñanza aprendizaje. Se proponen algunos específicos para la modalidad a distancia basados en las herramientas TIC que proporciona el campus virtual de la universidad (Participación en espacios virtuales colaborativos y Laboratorio virtual) y se contemplan los métodos clásicos más adecuados para la docencia de la materia del Máster (Clase magistral, Aprendizaje autónomo y Aprendizajes basados en resolución de problemas, estudio de casos y proyectos).*

*Dos metodologías que debido a sus peculiaridades se tratarán aparte son las tutorías y el Trabajo Fin de Máster.*

### Participación en espacios virtuales colaborativos

*La modalidad a distancia carece de la interactividad y retroalimentación inmediata de la modalidad presencial. Sin embargo, esta deseable cualidad puede ser obtenida mediante la participación en los espacios virtuales colaborativos que proporciona el campus virtual de la universidad. Los estudiantes pueden participar en foros de discusión y debate (foros virtuales, chats,..), compartir la realización de un trabajo (wiki, repositorios,..), mantener tutorías virtuales (chat, audio y video conferencia) tanto individuales como colectivas, e incluso emular toda una experiencia docente presencial gracias las nuevas plataformas de enseñanza virtual distribuidas.*

### Laboratorio virtual

*El laboratorio virtual permite recrear el puesto de laboratorio fuera de la universidad. El estudiante recibe, en préstamo, a principio de curso un "kit del Máster". Este kit incluye diversos kit de desarrollo hardware/software para las prácticas de las diversas asignaturas. Las herramientas de desarrollo corren en el equipo del estudiante o, si requieren una licencia de campus, pueden hacer uso de redes privadas virtuales o escritorios remotos. El acceso remoto también permite en tutorías que el profesor pueda resolver los problemas que tenga el estudiante con su kit de desarrollo.*

### Clase magistral

*Las clases magistrales persiguen la transmisión de aquellos conocimientos cuya adquisición es difícil de obtener con el trabajo autónomo de los estudiantes. No obstante, en ellas se fomenta la participación mediante el planteamiento de problemas, la introducción de actividades prácticas relacionadas y la resolución de dudas. Asimismo, se despierta el interés del estudiante, orientándolo en la búsqueda de información adicional. La clase magistral engloba tanto las actividades expositivas del profesor, como la exposición de trabajos o proyectos por parte de los estudiantes. Las actividades expositivas de los estudiantes persiguen desarrollar tanto su capacidad para elaborar y presentar contenidos a un auditorio, como su espíritu crítico a partir del análisis de los trabajos presentados por otros.*

### Aprendizaje autónomo

*El aprendizaje autónomo permite al estudiante seguir su propio ritmo y acomodar el proceso de aprendizaje a sus particulares circunstancias e intereses. No obstante, para asegurar el éxito de este método hay que tener en cuenta varios aspectos: Se necesitan programas de formación para el manejo de las herramientas TIC y recursos formativos, estrategias de planificación del estudio que guíen a los estudiantes en su autoaprendizaje, material didáctico adaptado a esta modalidad (incluido el Laboratorio virtual) y una retroalimentación satisfactoria basada en mecanismos de autoevaluación e interacción con el profesor y compañeros (mediante el uso del método de Participación en los espacios colaborativos y las tutorías virtuales).*

*Para facilitar el aprendizaje y seguimiento, las tareas didácticas se programan en pequeños*

pasos o etapas, cada una de las cuales se identifican con una tarea de aprendizaje corta y de poca complejidad. El conjunto de tareas se complementan con pruebas de autoevaluación. Estas pruebas, intermedias o finales a cada bloque, son elementos integrales del ambiente de aprendizaje, ya que permiten el auto-control del progreso del aprendizaje.

#### Aprendizaje basado en problemas

En el aprendizaje basado en la resolución de problemas, el estudiante, de forma individual o en grupo, resuelve problemas, discutiendo y tratando de solucionarlo mediante la comprensión de la teoría subyacente y siguiendo una metodología determinada. En general, el profesor sólo actúa como un mero orientador y conductor de tareas llevadas a cabo por los estudiantes. En la modalidad presencial, son actividades prácticas que se llevan a cabo en el aula o en el laboratorio. En la modalidad a distancia se requiere la Participación en espacios virtuales colaborativos para conseguir cierto grado de interactividad con profesores y compañeros y el Laboratorio virtual para el uso de las herramientas hardware/software necesarias.

#### Aprendizaje basado en el estudio de casos

En el aprendizaje basado en el estudio de casos se plantean casos interesantes donde los estudiantes aprenden a solucionar situaciones concretas y sus consecuencias. Puede ser individual o en grupo. En la modalidad presencial se hace uso de seminarios y talleres de estudio, revisión y debate. En el caso de la modalidad a distancia se sigue un esquema similar al de aprendizaje basado en la resolución de problemas, formando grupos y usando el método de Participación en espacios virtuales colaborativos.

#### Aprendizaje basado en proyectos

En el aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes trabajan de forma colaborativa en todas las fases de desarrollo de un proyecto (especificación, diseño, desarrollo, validación, redacción y defensa). El objetivo es poner en juego la autonomía del estudiante en la resolución de proyectos próximos a los que se encontrará en la vida real y fomentar sus competencias transversales (solidaridad, resolución negociada de conflictos, responsabilidad de tareas asumidas, capacidad de atender y respetar distintos puntos de vista, integración de aportaciones individuales en un producto colectivo,...). La labor del profesor es la de orientar, resolver dudas, presentar deliberadamente informaciones incompletas que incentiven y guíen el trabajo de los estudiantes, y orientar la búsqueda de información y promover el debate en grupo. En este aprendizaje también son de aplicación los métodos específicos de Participación en espacios virtuales colaborativos y Laboratorio virtual.

La siguiente tabla muestra las relaciones más importantes que se establecen entre las actividades formativas y las metodologías de enseñanza aprendizaje propuestas.

Actividades formativas		Metodologías de enseñanza aprendizaje						
		Clase magistral	Aprendizaje autónomo	Basado en problemas	Basado en casos	Basado en proyectos	Participación en espacios virtuales colaborativos	Laboratorio virtual
Presenciales	Actividades expositivas (Lección magistral, Conferencias, Exposiciones por parte del alumnado...)	X						
	Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas...)			X				
	Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio, Prácticas en talleres...)			X				
	Actividades prácticas externas (prácticas en empresas, visitas a centros,..)							
	Seminarios/Talleres de estudio, revisión, debate (Estudio/discusión de casos...)				X			
No presenciales	Actividades expositivas (Lección magistral on line, Conferencias online, Exposiciones por parte del alumnado...)							
	Actividades prácticas (Resolución de problemas, Realización de diseños, Proyectos...)			X	X	X		X
	Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias, informes técnicos,...)					X		
	Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales,...)		X	X	X	X	X	X
	Estudio personal		X					

### Tutorías

Las tutorías permiten el contacto directo entre el estudiante y el profesor. Suelen ser individuales aunque también se pueden plantear colectivas para un pequeño grupo de estudiantes. Tienen varias funciones: resolución de dudas relativas a tareas concretas, corrección de concepciones equivocadas, procedimientos y estrategias de éxito para el proceso de aprendizaje, aspectos organizativos del máster e, incluso, problemas particulares de los estudiantes que les afectan a la hora de abordar con éxito estos estudios. Además, en las tutorías colectivas, el profesor, puede orientar y moderar la participación enseñando tácticas de trabajo y motivando al alumnado.

Las tutorías pueden ser síncronas o asíncronas. El modo síncrono puede ser presencial de forma física (acudiendo al despacho/aula del profesor) o virtual (chat, teléfono, videoconferencia,...). El modo asíncrono se puede implementar usando herramientas TIC como el correo electrónico y/o foros virtuales con la condición de que el profesor garantice una

contestación en un plazo razonable determinado.

Unas tutorías específicas son las que se llevan a cabo en el Trabajo Fin de Máster. En ellas el tutor académico asesora al estudiante en todos los aspectos del TFM, hace un seguimiento de la planificación establecida y da el visto a todos los entregables del TFM (ver Apartado 4.3).

#### Trabajo Fin de Máster

El Trabajo Fin de Máster (TFM) usa una metodología de enseñanza aprendizaje basada en proyectos y sigue el siguiente procedimiento:

1. A principio de curso se publica la oferta de líneas de TFM.
2. La asignación de TFM la llevan a cabo la Comisión Académica del Máster y las empresas colaboradoras intentando satisfacer las preferencias de cada estudiante y aplicando, si es necesario, el baremo establecido para la admisión al Máster. Cada TFM lleva asociado un tutor académico y un tutor de la empresa observadora y/o supervisora.
3. Una vez asignado el TFM, el estudiante recibe: a) una documentación de partida, donde se plantea el problema a resolver junto con los objetivos y requisitos generales del TFM, y b) el kit de desarrollo (software y/o hardware) necesario.
4. A partir de este momento el estudiante ya puede, si quiere, empezar a esbozar su TFM y a tener una primera toma de contacto con su kit de desarrollo (estos kits se verán en las diferentes asignaturas del Máster).
5. En Enero, el estudiante debe entregar una especificación formal de requisitos y un plan de gestión del TFM que incluya los recursos necesarios y su planificación temporal. Para ello, debe tener en cuenta cuándo realizará las asignaturas relacionadas con su TFM y sus prácticas externas. Este entregable es evaluado por los tutores, los cuales pueden establecer todas las modificaciones que consideren oportunas para poder dar su visto bueno.
6. Una vez otorgado el visto bueno de los tutores, el estudiante puede comenzar el desarrollo de su TFM.
7. En el periodo de prácticas externas, la empresa supervisa en detalle los avances del TFM mediante herramientas de gestión de proyectos en red. Una vez terminado el periodo de prácticas, la empresa valida el trabajo y certifica que se han completado los créditos correspondientes.
8. El grueso del TFM se desarrolla, normalmente, durante el segundo semestre del Máster. Durante este periodo, el estudiante elabora, asistido por sus tutores, un portafolio con toda la documentación relativa a las especificaciones, diseño, desarrollo, verificación y validación del sistema correspondiente. Una vez terminado el proyecto, el estudiante debe redactar, apoyándose en su portafolio, la memoria técnica del TFM.
9. La defensa del TFM consiste en una exposición oral de 20-30 minutos del trabajo desarrollado frente a un tribunal designado por la Comisión Académica del Máster. Una vez terminada la exposición el tribunal formula cuantas preguntas estime oportunas para evaluar la calidad técnica y científica del TFM. Los aspectos a valorar para asignar la calificación numérica de cada TFM son públicos y detallados mediante rúbrica.

#### **Sistema de evaluación**

En general, el sistema de evaluación tiene dos componentes: evaluación continua y evaluación final. Las asignaturas a distancia requerirán ambos componentes mientras que las presenciales podrían sólo contemplar la evaluación continua. La tabla siguiente establece la horquilla de porcentajes de cada componente para cada tipo de asignatura. También se incluyen estos valores para las prácticas externas y el Trabajo Fin de Máster.

Sistema de evaluación (%)	Asignaturas		Prácticas externas		Trabajo Fin de Máster
	Presencial	A distancia	Presencial	A distancia	
Evaluación final	0-30	60-40	0-30	60-40	100
Evaluación continua	100-70	40-60	100-70	40-60	0

Las actividades de evaluación dependen del tipo de asignatura y metodología docente aplicada.

*Dado el carácter práctico y profesional del Máster para las asignaturas a distancia, y a efectos de poder asegurar la adquisición de competencias, se opta por implementar una evaluación continua no presencial basada en la entrega de trabajos (cuestionarios, problemas, prácticas,...) y completarla con una evaluación final presencial.*

*La evaluación de las competencias adquiridas en las clases magistrales se lleva a cabo con evaluaciones (parciales y/o finales) basadas en exámenes escritos. Las actividades relacionadas con el aprendizaje basado en problemas y casos se basa en la entrega de resultados que se archivan en un portafolio o cuaderno de trabajo y hacen uso de una evaluación continua. Si la actividad se refiere a un aprendizaje basado en proyectos, tendrá una evaluación final (defensa oral e individual) donde se valorarán aspectos documentales (estructura y redacción de la memoria), la calidad y aportaciones del trabajo presentado y su defensa.*

*Otras evaluaciones globales que se debe llevar a cabo son cuestionarios: a) a principio de curso para conocer el nivel de los estudiantes y así poder afinar la metodología a fin de mejorar los resultados y b) a fin de curso para cotejarlo con los resultados obtenidos y extraer conclusiones que permitan tomar medidas de mejora para el curso siguiente.*

*Finalmente, el control de la identidad del estudiante en el proceso de evaluación de actividades a distancia o no presenciales, será el habitual en los entornos virtuales: identificación durante el acceso al Campus Virtual mediante nombre de usuario y contraseña, y/o la identificación electrónica mediante el DNI o el carnet de estudiante.*

#### **Distribución de actividades formativas y de evaluación**

*Cada materia, en función de su enfoque académico, se estructura utilizando determinadas metodologías docentes, concretadas en una serie de actividades formativas y de evaluación. La tabla siguiente presenta la distribución (en horas) general de estas actividades para las asignaturas, prácticas externas y el TFM. Algunas asignaturas tendrán una distribución ligeramente diferente de la aquí propuesta debido a sus características particulares.*

	Asignatura (3c)		Prácticas externas (6c)		Trabajo Fin de Máster (12c)
	Presencial	A distancia	Presencial	A distancia	
<b>Actividades (horas)</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>
% presencialidad	40	2,67	100	6	0,6667
<b>Actividades formativas</b>	<b>67,5</b>	<b>67,5</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>298</b>
Actividades formativas presenciales	22,5	0	135	0	0
Actividades expositivas: Lección magistral, Conferencias, Exposiciones por parte del alumnado...)	6	0	0	0	0
Actividades prácticas en aula docente: Resolución de problemas...	4,5	0	0	0	0
Actividades prácticas en instalaciones específicas: Prácticas en laboratorio, Prácticas en talleres...	12	0	0	0	0
Actividades prácticas externas: prácticas en empresas, visitas a centros,..	0	0	135	0	0
Seminarios/Talleres de estudio, revisión, debate: Estudio/discusión de casos...)	0	0	0	0	0
Actividades formativas no presenciales	45	67,5	0	135	298
Actividades expositivas: Lección magistral on line, Conferencias online, Exposiciones por parte del alumnado...)	0	0			
Actividades prácticas: (Resolución de problemas, Realización de diseños, Proyectos...)	0	14		90	200
Actividades de elaboración de documentos: Elaboración de memorias...)	15	15		15	80
Actividades de participación: Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales,...)	5	5		20	
Estudio personal	25	33,5		10	18
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
% evaluación presencial	53,33	26,67	100	60	100
Actividades de evaluación presencial	4	2	15	9	2
Participación en actividades de discusión y debate	1	0	8	5	
Defensa oral de trabajos prácticos	2	0	7		2
Exámenes escritos	1	2		4	
Actividades de evaluación no presenciales	<b>3,5</b>	<b>5,5</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line,....	3,5	5,5	0	6	0

Se incluye una FICHA DESCRIPTIVA para cada Materia y Asignatura en que se estructura la Titulación en el **ANEXO I**, incluyendo el Trabajo Fin de Máster.

#### Sistema de calificación

De acuerdo con lo establecido por el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre (BOE 18 de septiembre de 2003), en el marco del presente Máster se establecerá el sistema de calificaciones aplicable al conjunto de titulaciones que formen parte del Espacio Europeo de Educación Superior. De esta forma, los resultados obtenidos por el alumno o

*alumna en las asignaturas se calificarán de 0 a 10, usando la siguiente escala numérica, con expresión de un decimal:*

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

*A dicha calificación numérica podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa. Finalmente, la mención de Matrícula de Honor se otorgará a alumnos/as que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0, teniendo en cuenta que el número de Matrículas no podrá superar el cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico. Si el número de matriculados es inferior a 20, se podrá conceder una única Matrícula de Honor.*

## 6.- PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1.- PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO

#### 6.1.1.- PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

Las siguientes tablas muestran los datos del personal académico del máster para el curso 2013/2014:

#### **Profesorado disponible**

Categoría Académica	Total %	Doctores %	Horas %
- Catedráticos de Universidad	4,35	100	4,4
- Profesores Titulares de Universidad	52,2	100	60,2
- Profesores Titulares de Escuela Universitaria	21,7	0	22,1
- Profesores Contratado Doctor	8,7	100	6,6
- Otros	13,1	66,6	6,7
Tipo de vinculación	21 Profesores con vinculación permanente (91,3%). 2 Profesores con vinculación temporal (8,7%).		

#### **Experiencia docente**

De 5 a 10 años		De 10 a 15 años		De 15 a 20 años		De 20 a 25 años		De 25 a 30 años		De 30 a 35 años		De 35 a 40 años	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
2	8,7	3	13	12	52,3	2	8,7	2	8,7	1	4,3	1	4,3

#### **Experiencia investigadora**

1 sexenio		2 sexenios		3 sexenios	
Nº Prof.	%	Nº Prof.	%	Nº Prof.	%
10	43,5	6	26	2	8,7

#### **Experiencia por categoría**

Categoría Académica	Tramos Docencia	Tramos Investigación	Media Años Experiencia
- Catedráticos de Universidad	5	3	27
- Profesores Titulares de Universidad	38	20	18
- Profesores Titulares de Escuela Universitaria	19	3	21,8
- Profesores Contratado Doctor		2	13
- Otros			15,3

De estos datos es interesante destacar:

- Porcentaje de profesores con vinculación permanente (91,3 %).
- Porcentaje de profesores doctores (73,9 %).
- Media de años de experiencia docente (18 años).

Este análisis proporciona una importante garantía de continuidad y calidad a la propuesta que se presenta.

#### **Experiencia en enseñanza a distancia**

Por otra parte, esta docencia es abordada por profesores que cuentan con experiencia en la

impartición de docencia semipresencial o a distancia, adquirida:

a) En el uso del entorno virtual de aprendizaje ofrecida por el Campus Virtual, a través del cual se facilitan al alumnado los materiales docentes y se explotan posibilidades formativas y nuevos mecanismos de comunicación (chats, foros...). Se debe tener en cuenta que, desde el año 2009/2010 de implantación del título, toda la docencia del Máster se ha gestionado a través del Campus Virtual.

b) La docencia desde el curso 2003/2004 en asignaturas a distancia (Microbótica) enmarcadas como Proyectos de Enseñanza Virtual (Dirección de Enseñanza Virtual de la Universidad de Málaga) En este proceso han participado activamente cinco de los profesores con docencia en el presente Máster.

#### 6.1.2.- PERSONAL ACADÉMICO NECESARIO (no disponible)

Se cuenta con el personal académico suficiente para la correcta impartición de la titulación.

#### 6.1.3.- OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES

En este apartado se detalla el personal de administración y servicios (PAS) que presta sus servicios en la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Málaga. Todos los datos se han extraído de la Relación de Puestos de Trabajo del Personal de Administración y Servicios de la Universidad de Málaga:

Servicio	Funcionario		Laboral				Total
	A1/A2	C1	I	II	III	IV	
Secretaría	1	6		-	-	-	7
Biblioteca	2	8			8		18
Laboratorios y Técnicos de apoyo a la docencia e investigación				3	1		4
Conserjería					1	12	13
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>58</b>

Sobre estos datos cabe hacer las siguientes matizaciones:

a) No es posible determinar el número de miembros del PAS que prestará sus servicios de forma exclusiva en la titulación que se propone, ya que ésta es común a todas las titulaciones impartidas en el Centro.

b) Los únicos miembros del PAS vinculados expresamente con el Centro son los de Secretaría. Los de Biblioteca, Conserjería y Mantenimiento también prestan sus servicios a la E.T.S.I. Informática, la cual comparte el edificio con la Escuela.

c) El personal de laboratorio y los técnicos de apoyo a la docencia y a la investigación indicados se corresponde con el personal del Departamento de Tecnología Electrónica

Por otra parte, el Máster cuenta con el apoyo del personal del Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos (EVLT). Este Servicio apuesta por la introducción de las nuevas tecnologías en docencia como apoyo a la enseñanza, presencial o a distancia, creando asignaturas semipresenciales y cursos on-line. Este Servicio cuenta con una amplia experiencia en el campo de la docencia semipresencial o a distancia, a la que dedican la totalidad de su dedicación. Durante el curso 2013/2014 este Servicio proporciona apoyo pedagógico y técnico al personal docente del Máster en el marco de la experiencia piloto de implantar éste como una experiencia a distancia.

#### 6.1.4.- OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS (no disponibles)

*Se cuenta con los recursos humanos suficientes para la correcta impartición de la titulación.*

**6.2.- MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA CONTRATACIÓN DEL PROFESORADO Y DEL PERSONAL DE APOYO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

*El artículo 84 de los Estatutos de la UMA establece que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad. La selección del personal se realiza conforme al Reglamento que regula la contratación mediante concurso público del personal docente e investigador, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UMA el 19 de julio de 2006. Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.*

*En el art. 4 del citado Reglamento, conforme al art. 84 de los estatutos de la UMA, se establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad. De esta forma, la valoración de los méritos se realiza según lo establecido en los Baremos, aprobados por el Consejo de Gobierno de la UMA el 5 de abril de 2006, los cuales se basan exclusivamente en los citados derechos de igualdad, mérito y capacidad.*

*Asimismo, la disposición adicional 8ª del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones Públicas están obligadas a respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral y, con esta finalidad, deberán adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres, para lo que deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad a desarrollar en el convenio colectivo o acuerdo de condiciones de trabajo del personal funcionario que sea aplicable, en los términos previstos en el mismo. En este sentido, se ha creado en la UMA el Vicerrectorado de Bienestar e Igualdad, incluyendo la Unidad y el Observatorio para la Igualdad, cuya función, entre otras, es la de adoptar medidas para garantizar la igualdad de género, plantear actuaciones que faciliten la conciliación de la vida familiar y laboral de los miembros de la comunidad universitaria y promover la plena integración en la comunidad universitaria de personas con discapacidad.*

*La UMA aprobó en Consejo de Gobierno de 30/04/2008 el procedimiento PE02 (Definición de la política de personal académico).*

## 7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

#### 7.1.1. Criterios de accesibilidad

*La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.*

*Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.*

*Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.*

*La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.*

*Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.*

*Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:*

- Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio*
- Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordo-ciegos.*
- Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.*
- Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia*
- I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.*
- Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.*
- II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.*
- Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.*
- REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.*

- *Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación*
- *Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad*
- *Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.*
- *Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.*
- *Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.*
- *Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero*
- *Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos*
- *Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos*
- *Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78*

### **7.1.2. Justificación de la adecuación de los medios materiales disponibles**

*En lo que respecta a la dotación de espacio, el Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Málaga cuenta actualmente, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, con cuatro grandes salas específicamente destinadas a laboratorios de I+D, así como un espacio específico de más de 100 m<sup>2</sup> en el Parque Tecnológico de Andalucía. Además, cuenta con laboratorios docentes en los que se imparten las asignaturas de laboratorio de Ingeniería o Ingeniería Técnica de Telecomunicación que son responsabilidad del Departamento. Este espacio se complementa con una sala en la que se recoge el material bibliográfico adquirido por el Departamento, que dispone de más de veinte puestos de lectura, y que podría ser empleado como sala de lectura o para impartir seminarios, pues cuenta también con el equipamiento multimedia necesario. Todo este espacio cumple los criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos dispuestos por la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.*

*Por otra parte, en lo que respecta al equipamiento material directamente relacionado con la temática propia del Máster, el Departamento cuenta con todo el equipamiento necesario para la docencia en Electrónica, incluyendo computadoras personales, osciloscopios, generadores de señal, fuentes de alimentación, analizadores lógicos, trazadores de curvas, instrumentación GPIB, entornos de desarrollo para trabajar con FPGAs de Spartan o con microcontroladores, software para instrumentación virtual, etc... . A este equipamiento hay que añadir un amplio volumen de material bibliográfico, que abarca desde temas específicos de electrónica (sensores, actuadores, microcontroladores,...) hasta visiones más generales de la inteligencia ambiental, la interacción persona-máquina o la inteligencia computacional. Junto a este material, adquirido por el Departamento para satisfacer sus responsabilidades docentes, se cuenta con un importante equipamiento que ha sido adquirido por los grupos de investigación TIC-125 y TIC-171 gracias a su participación en contratos o proyectos. Este equipamiento ha permitido dotar a los laboratorios de I+D que el Departamento posee en la Escuela con todo el material necesario para satisfacer las líneas de investigación en redes inalámbricas y desarrollo de técnicas de interacción persona-máquina e interfaces avanzadas (TIC-171), así como en visión artificial y robótica, redes de sensores e interfaces de realidad aumentada (TIC-125). Entre el equipamiento de que se dispone en estas salas, y que está relacionado con la temática del Máster, se pueden citar, por ejemplo, una pasarela y una MCU H.323, dos tarjetas de desarrollo de Bluetooth, licencias de software de simulación, numeroso instrumental para aplicaciones bioelectrónicas así como un laboratorio puntero en equipos de realidad virtual dotado de cascos, guantes, trackers o estaciones gráficas 3D, biosensores inalámbricos de pulsi-oximetría, placas para el desarrollo de comunicaciones con ZigBee, terminales PDA, tarjetas de red y móviles de última generación con diversas interfaces*

inalámbricas, cámaras, sistemas empotrados para el diseño de nodos de comunicación portables, plataformas robóticas sobre ruedas con cámaras binoculares o un robot de servicio. Además, el Departamento cuenta con un taller, en el que se dispone del equipamiento necesario para realizar placas de circuito impreso básicas.

#### **Servicios de apoyo a la docencia a distancia**

La Universidad de Málaga, a través del Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos (EVLTL), apuesta por la introducción de las nuevas tecnologías en la docencia como apoyo a la enseñanza presencial y a distancia, creando asignaturas semipresenciales y cursos on-line. Entre otras herramientas, el EVLTL ofrece servicios básicos para el desarrollo de asignaturas semipresenciales o a distancia:

- *Campus Virtual: ofrece el soporte para proporcionar al alumno toda la información referente al Máster, así como para desarrollar los sistemas propios de la enseñanza semipresencial o a distancia, incluyendo los mecanismos de comunicación bidireccional entre alumnos y profesores.*
- *Servicio de Videoconferencia: ofrecido desde las aulas TIC del EVLTL. Este servicio permite:*
  - *Recibir conferencias impartidas por Internet*
  - *Impartir docencia a través de Internet (se podría simultanear con impartición presencial).*
- *Aula de Docencia Avanzada: cuenta con un sofisticado equipo informático y tecnológico para realizar, fundamentalmente, videoconferencias y trabajos en grupos remotos.*
- *Asesoramiento técnico y pedagógico individualizado acerca de la utilización de las herramientas y de los recursos docentes que ofrece el campus virtual de la Universidad de Málaga, así como sobre el diseño de contenidos educativos multimedia. Este asesoramiento se extiende a la presentación y desarrollo de los proyectos educativos relacionados con la enseñanza virtual.*

#### **7.1.3. Recursos disponibles para la realización de las prácticas externas en empresas e instituciones distintas a la Universidad de Málaga (a cumplimentar, en su caso, por el Centro encargado de organizar las enseñanzas).**

La realización de prácticas profesionales en empresas posibilita a nuestros estudiantes su acercamiento a la realidad empresarial, así como la formación práctica en entornos de trabajo reales, lo que es probablemente el mejor complemento a los conocimientos y habilidades adquiridos en este Máster. Para ello, el Máster cuenta con un conjunto de empresas colaboradoras, adscritas al Programa de Prácticas Profesionales de la Universidad de Málaga. En concreto, este Programa lo coordina el Servicio de Empleo y Orientación Profesional, y la relación establecida con el estudiante se materializa a través de un Convenio de Colaboración entre la empresa y la Universidad de Málaga. En ningún caso, esta relación deriva obligaciones ni derechos propios de un contrato laboral. La Universidad de Málaga tiene suscritos Convenios de Colaboración con empresas e instituciones para atender las Prácticas Externas contempladas en el plan de estudios propuesto. Las instituciones que actualmente participan activamente en el Máster se listan en la web <http://www.masterseeiuma.es>.

#### **7.1.4. Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización**

La Universidad de Málaga dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros.

Este servicio se presta en tres vías fundamentales:

- **Mantenimiento Preventivo**

- *Mantenimiento Correctivo*
- *Mantenimiento Técnico-Legal*

*Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los centros, se ha creado una estructura por Campus, lo cual permite una respuesta más rápida y personalizada.*

*El equipo lo forman 60 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los 2 Campus actuales: Campus de Teatinos y de El Ejido, junto con los edificios existentes en El Palo, Martiricos, Convento de la Aurora, Rectorado, Parque Tecnológico y el Centro Experimental Grice-Hutchinson. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento con una serie de oficiales y técnicos de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de la Unidad de Mantenimiento, que cuenta además con el apoyo de un Arquitecto y está dirigida por un Ingeniero.*

*Dada la gran cantidad de instalaciones existentes el personal propio de la Universidad está distribuido en horarios de mañana y tarde. Además se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención más específica junto con la exigencia legal correspondiente.*

*La Universidad de Málaga tiene establecido diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios y adquisición de materiales. El principal responsable es el Vicerrectorado de Infraestructura y Sostenibilidad que está integrado por dos secretariados relacionados con la gestión de los recursos materiales:*

- *Secretariado de obra y planeamiento (Servicio de conservación y contratación)*
- *Secretariado de mantenimiento y sostenibilidad (Servicio de mantenimiento).*

*Las competencias atribuidas a estos órganos de dirección son:*

- *Planear y supervisar la ejecución de nuevas infraestructuras o de mejora de las existentes.*
- *Dirigir la gestión de las infraestructuras comunes.*
- *Adecuar las infraestructuras a las necesidades de la comunidad universitaria.*
- *Dirigir la gestión del mantenimiento de las infraestructuras.*
- *Desarrollar los procesos de contratación administrativa de obras.*

*Este Vicerrectorado tiene establecido un procedimiento denominado gestor de peticiones para tramitar a través de Internet todo tipo de solicitudes de equipamiento y/o mantenimiento.*

*Este centro forma parte de la relación de edificios de la Universidad y, por tanto, cuenta con todo el soporte aquí descrito y sus instalaciones están incluidas dentro de las unidades mantenidas por la Universidad de Málaga.*

## 8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN		
8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS		Valor Estimado
Tasa de Graduación:		60 %
Tasa de Abandono:		25 %
Tasa de Eficiencia:		85 %
8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES		
Denominación	Definición	Valor Estimado
<i>Demanda de matriculación</i>	<i>Relación porcentual entre las matriculas solicitadas el presente año y el anterior.</i>	100%
<i>Calificación Máster</i>	<i>Puntuación media en la encuesta fin de curso a los alumnos</i>	7 / 10
<i>Tasa de Colocación</i>	<i>Porcentaje de colocación de egresados en el mercado</i>	75%
8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS		
<p><i>Las estimaciones se han realizado fundamentalmente en base a dos factores: los datos disponibles del Máster durante los últimos cuatro años y el hecho de que la modalidad de impartición cambia de presencial a distancia. El primer factor es totalmente objetivo y cuantificable, pues se dispone de los valores numéricos. En principio, según estos datos, la Tasa de Graduación superaría el 85%, la de Eficiencia sería de un 100% y la Tasa de Abandono sería superior al 15%. En lo que respecta al segundo factor el Máster no presenta resultados previos, por lo que se ha recurrido a datos e impresiones que provienen de otras fuentes. Así, según se refleja por ejemplo en los Máster en Ingeniería Industrial o de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos ofertados por la UNED, la dedicación de los alumnos matriculados en el Máster debería moverse desde la opción mayoritariamente a total, típica en aquellos estudiantes recién egresados y que aún no trabajan, a una dedicación habitualmente parcial, propia de estudiantes que ya están trabajando pero deciden modificar su perfil cursando, en una modalidad a distancia a la que sí pueden adaptarse, el Máster. Este hecho se debería tener en cuenta modulando la <b>Tasa de Eficiencia</b>, que podría bajar a un 85-90%. Por otra parte, dada esta posible situación laboral de los estudiantes, también se considera normal que éstos paralicen sus estudios durante largos periodos, reiniciándolos o completándolos el curso siguiente. Este factor reduce la <b>Tasa de Graduación</b>, que podríamos estimar conservadoramente en un 60%. Finalmente, también es esperable un aumento de la <b>Tasa de Abandono</b> respecto a los valores del Máster en estos últimos años. En principio, el valor estimado para esa Tasa podría ahora estar en torno a un 25%. En cualquier caso, se debe tener en cuenta que estos datos no son los que se reflejan en las memorias de solicitud de los Máster en Ingenierías ofertados por la UNED, pues también se ha contado con datos de cursos de Máster de características similares, no sólo en cuanto a la docencia sino también en cuanto a la duración de los mismos (por ejemplo los implementados en la Universidad de Alicante (Máster en Hogar Digital y Máster en Aplicaciones y Servicios Web con Java Enterprise).</i></p> <p><i>Por otra parte, los otros indicadores planteados se obtendrán de la demanda de inscripciones al Máster proporcionada por la Universidad y de encuestas realizadas a los egresados del Máster. Mediante estas encuestas se solicita a los alumnos egresados una opinión global sobre los contenidos del Máster y su metodología de evaluación. Se pregunta, además, sobre la relación entre el Máster y su tarea profesional actual, pidiendo que, a la vista de esta relación, sugiera posibles mejoras en el Máster y proponga la eliminación o inclusión de contenidos. De esta encuesta se puede, además, extraer información sobre el porcentaje de antiguos alumnos que han encontrado un puesto de trabajo acorde a la titulación y la</i></p>		

evolución de este porcentaje. Estos datos constituyen, probablemente, el proceso más interesante de evaluación de la calidad del presente Máster, pues el objetivo final de éste es formar profesionales para un determinado entorno laboral que requiere dicho perfil. Se puede entender, por tanto, que la calidad de la enseñanza es buena si se satisface dicho objetivo.

## **8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES**

*La regulación del procedimiento a seguir en la Universidad de Málaga para la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, con carácter general, se contempla en el artículo 134 de los Estatutos de dicha Universidad, aprobados por Decreto de la Junta de Andalucía nº 145/2003, de 3 de junio (BOJA del 9 de junio).*

*De acuerdo con lo establecido en el mencionado artículo, para cada curso académico, y con antelación suficiente al inicio del correspondiente período lectivo, las Juntas de Centro, a partir de la información facilitada por los correspondientes Departamentos, aprobarán el programa académico de las enseñanzas correspondientes a las titulaciones oficiales que se imparten en el respectivo Centro. Dicho programa deberá incluir, entre otros extremos, la programación docente de cada una de las correspondientes asignaturas, y ésta, a su vez, deberá incorporar el sistema de evaluación del rendimiento académico de los alumnos, fijando el tipo de pruebas, su número, los criterios para su corrección y los componentes que se tendrán en cuenta para la calificación final del estudiante.*

*El mencionado sistema de evaluación debe, a su vez, tener presente lo preceptuado en el artículo 124 de los citados Estatutos, que establece el derecho de los mencionados estudiantes a presentarse a dos convocatorias ordinarias de examen por curso académico.*

*Además del citado procedimiento de carácter general, consecuencia del régimen jurídico vigente en la materia, la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes se contempla también en el procedimiento PE03 ("Medición, Análisis y Mejora Continua") del Sistema de Garantía de Calidad, recogido en el apartado 9.2 de la Memoria, con la finalidad de lograr la mejora de la calidad de la enseñanza.*

*De acuerdo con el Informe sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas (CIDUA), la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, se llevará de acuerdo teniéndose presente que es preciso considerar la evaluación como una ocasión para conocer la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para su reformulación y mejora.*

*Se impone la necesidad de ampliar el concepto de evaluación del rendimiento para que abarque los diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar la enseñanza universitaria: conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos.*

*La pretensión central del modelo de evaluación que propone la Universidad de Málaga es que el estudiante en todo momento tenga conciencia de su proceso de aprendizaje, comprenda lo que aprende, sepa aplicarlo y entienda el sentido y la utilidad social y profesional de los aprendizajes que realiza. Los apoyos metodológicos fundamentales del proyecto docente que orientan el modelo marco propuesto descansan en la combinación del trabajo individual, las explicaciones del docente, la experimentación en la práctica, la interacción y el trabajo cooperativo entre iguales y la comunicación con el tutor.*

*En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.*

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

<http://www.uma.es/etsi-de-telecomunicacion/cms/base/ver/base/basecontent/42203/coordinacion-y-calidad>

## 10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

#### 10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2009/2010

#### 10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

*El Plan de Estudios asociado al presente título se podrá implantar de forma completa desde el primer curso de implantación, pues todo éste se estructura en un único año.*

### 10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS –en su caso-.

*A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de adaptación a las titulaciones de Máster Universitario, de los estudiantes procedentes de enseñanzas que se extinguen por la implantación de dichas titulaciones, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 30 de marzo de 2009:*

#### *Artículo 1. Ámbito de aplicación.*

*Las presentes normas son de aplicación a los estudiantes de la Universidad de Málaga, con expediente académico en vigor, en las titulaciones universitarias de carácter oficial que se extinguen como consecuencia de la implantación en dicha Universidad de una titulación universitaria oficial de Máster universitario.*

#### *Artículo 2. Procedimiento de adaptación.*

- 1. Los estudiantes a quienes resultan de aplicación las presentes normas podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Máster universitario, en cualquier curso académico, sin necesidad de solicitar previamente la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción.*
- 2. El procedimiento administrativo para efectuar la adaptación a que se refiere el punto anterior se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al órgano responsable de las correspondientes enseñanzas, durante el correspondiente plazo oficial para la matriculación de estudiantes.*
- 3. La mencionada adaptación conllevará el derecho a formalizar matrícula como estudiante de la respectiva titulación oficial de Máster universitario, sin necesidad de solicitar la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción, así como a obtener el reconocimiento de créditos de acuerdo con las previsiones de las “Normas reguladoras del reconocimiento y transferencia de créditos en enseñanzas de Máster” aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión del 30 de marzo de 2009.*

#### *Artículo 3. Procedimiento de extinción de planes de estudios.*

- 1. La extinción de los planes de estudios correspondientes a las titulaciones a que se refiere el artículo 1 de las presentes normas se producirá temporalmente, curso por curso, a partir del año académico en que se implante la respectiva titulación de Máster universitario, sin que en ningún caso se pueda sobrepasar la fecha del 30 de septiembre de 2015.*
- 2. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán dos convocatorias de examen de las respectivas asignaturas en el curso académico inmediato siguiente, a las que podrán concurrir los estudiantes a los que resulte de aplicación las presentes normas y que se encuentren matriculados en dichas asignaturas en el curso académico de referencia. Dicha posibilidad de concurrencia también afectará a los alumnos que no hayan cursado anteriormente las respectivas asignaturas, siempre que el respectivo sistema de evaluación así lo permita.*
- 3. Los estudiantes que agoten las convocatorias señaladas en el punto anterior sin haber superado las respectivas asignaturas, podrán adaptarse a las respectivas titulaciones*

oficiales de Máster universitario en las mismas condiciones indicadas en el artículo 2 de las presentes normas.

**Disposición Final.**

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Máster universitario que presente dicha Universidad, como el procedimiento propuesto para la adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios, al que se refiere el apartado 10.2 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

La adaptación de estudios desde el plan de estudios vigente al nuevo plan propuesto en el presente documento se realizará conforme a la siguiente tabla de adaptación/equivalencias:

<i>Plan antiguo</i>	<i>Nueva propuesta</i>
<i>Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores. Microkernels</i>	<i>Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores</i> <i>Microkernels</i>
<i>Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>	<i>Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i> <i>Entornos Inteligentes</i>
<i>Tecnología de redes de sensores</i>	<i>Tecnología de redes de sensores I</i> <i>Tecnología de redes de sensores II</i>
<i>Diseño de sistemas empotrados basados en FPGAs</i>	<i>Diseño de sistemas empotrados basados en FPGAs</i>
<i>Del mundo físico al controlador: Sensores, interfaces y comunicaciones</i>	<i>Del mundo físico al controlador: Sensores, interfaces y comunicaciones</i>
<i>Técnicas avanzadas de procesamiento de información</i>	<i>Técnicas avanzadas de procesamiento de información</i>
<i>Interfaces de Usuario</i>	<i>Interfaces de Usuario</i>
<i>Microprocesadores empotrados</i>	<i>Microprocesadores empotrados</i>
<i>Visión Artificial</i>	<i>Visión artificial</i>
<i>Interacción Persona-Máquina</i>	<i>Interacción Persona-Máquina</i>
<i>Prácticas Externas</i>	<i>Prácticas Externas</i>
<i>Diseño de placas de circuito impreso</i>	<i>Diseño de placas de circuito impreso</i>

**10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO –en su caso-**

La implantación del presente título no extingue ninguna enseñanza previa.



**ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS DE  
MATERIAS Y ASIGNATURA**

(Debe cumplimentarse una ficha para cada materia y asignatura del plan de estudios)



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Methodology for planning, management and development of projects</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	9	<b>Ubicación temporal:</b> (1º / 2º semestre o ambos)	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Mixta</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Entornos Inteligentes</i>	<i>1er</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>	<i>1er</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	(En castellano) Entornos inteligentes		
	(En Inglés) Smart environments		
Número de créditos ECTS:	3	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	1er Semestre
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
Materia en la que se integra:	Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos		
Módulo en el que se integra:	Planificación, gestión y desarrollo de proyectos		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	60	40
Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Descripción de la Actividad Formativa	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)	33,5	0
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños y proyectos)	14	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	15	0
Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)	5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)	2	100
Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones, entrega de trabajos, pruebas online)	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los fundamentos de los Entornos Inteligentes
2. Identificar las arquitecturas y tecnologías de los Entornos Inteligentes
3. Conocer las aplicaciones de los Entornos Inteligentes
4. Conocer aspectos socioeconómicos de los Entornos Inteligentes

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. *Introducción a los Entornos Inteligentes*  
*Antecedentes. Definiciones. Computación ubicua. Redes de sensores inalámbricas. Inteligencia Ambiental. Internet de las cosas. Tendencias*
2. *Arquitecturas y tecnologías*  
*Sensores y Actuadores. Redes. Inteligencia. Interacción. Privacidad y seguridad. Tipos de arquitecturas.*
3. *Aplicaciones*  
*Clasificación. Estudio de casos (Telecontrol Teleasistencia. Gestión energética. Edificios inteligentes. Ciudades inteligentes). Otras aplicaciones.*
4. *Aspectos económicos, socio-políticos y tecnológicos de su implantación.*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	BA-01, BA-02
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-01, GE-03, GE-04
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Methodology for planning, management and development of projects</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1er Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones, „entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE

- *Aprendizaje autónomo*
- *Aprendizaje basado en la resolución de problemas*
- *Aprendizaje basado en estudio de casos*
- *Aprendizaje basado en proyectos*

- Participación en espacios virtuales colaborativos
- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Evaluar la viabilidad de un proyecto.
2. Planificar y gestionar un proyecto con criterios de calidad.
3. Generar la documentación adecuada de un proyecto.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

#### 1. La calidad y la gestión en proyectos I+D+i

*Vocabulario clave. Origen y fases de un Proyecto (Viabilidad, Especificación, Implementación, Pruebas, Explotación y Gestión). La necesidad de la gestión. Los principios de la Calidad aplicados sobre el desarrollo de proyectos. Orientación hacia clientes y usuarios. Los requisitos como pilar básico del enfoque al cliente.*

#### 2. Viabilidad

*Estudios de viabilidad en proyectos de complejidad media-baja. Definición de objetivos. Análisis del entorno. Análisis de requisitos para la viabilidad de proyectos.*

#### 3. Planificación y gestión de proyectos.

*Plan de Proyecto (Concepto y contenido). Procesos de planificación (Descomposición modular, planes de Calidad, de gestión de recursos, de gestión de tiempo, de gestión de costes, de aprovisionamiento y de gestión de la documentación). Procesos de gestión en el desarrollo de proyectos (ejecución, seguimiento, revisión y cierre; otros proyectos subsiguientes). Herramientas para la planificación. Guías para la ejecución y depuración de la planificación. Prácticas (Plan del proyecto guía).*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01, BA-02
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-02, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio</i> (En Inglés) <i>Intensification about business plans of technology projects</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	30	20
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	80	70

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	8	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	3	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres)</i>	11,5	100
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	4	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	3,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> </ul>



- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Enumerar y explicar los temas clave que debe tocar un análisis de viabilidad y un plan de Negocio (ET)
2. Ser capaz de generar nuevas ideas, y buscar recursos y medios para convertirlas en un Proyecto, en concreto el alumno debe ser capaz de:
3. Ser capaz de integrarse en un grupo de trabajo nuevo bajo una perspectiva de socios y conseguir sacar adelante los objetivos comunes.
4. Vender una idea de negocio con argumentos objetivos más expresión oral y escrita

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Por un proyecto de negocio motivante  
*Definiciones previas. Proyectos motivantes. Técnicas de generación de ideas.*
2. El taller de ideas  
*Generación, contraste y desarrollo de ideas. Trabajo colaborativo.*
3. Desarrollo del plan de negocio  
*Etapas y Planteamiento Básico. El plan de Marketing. El plan económico- financiero. Resumen Ejecutivo. Prácticas: Elevator Pitch y Plan de negocio*
4. Desarrollo de una idea de negocio tecnológico en equipo.  
*Defensa del plan de negocio ante inversores.*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	BA-01
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-02, GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-17



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Sistemas empotrados</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Embedded systems</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	18	<b>Ubicación temporal:</b> (1º / 2º semestre o ambos)	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Mixta</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas Electrónicos Avanzados</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Diseño de sistemas empotrados basados en FPGAs</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Intensificación en FPGAs</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Microkernels</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Intensificación en microcontroladores</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>
<i>Microprocesadores empotrados</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> Diseño de sistemas empuotrados basados en FPGAs		
	<i>(En Inglés)</i> Design of embedded systems based on FPGAs		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sistemas empuotrados		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones,, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>

- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,.)

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Diferenciar concepto de diseño Hardware y diseño Software
2. Conocer arquitectura interna y bloques principales de una FPGA
3. Describir y sintetizar módulos de un sistema electrónico haciendo uso de un lenguaje HDL
4. Configurar una FPGA y probar funcionalidad sobre una placa de desarrollo
5. Desarrollar y verificar un pequeño sistema empotrado

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

#### 1. Diseño Hardware/Software

Comparativa Microcontrolador y FPGA. Áreas de aplicación de cada una de las soluciones. Estado del arte en FPGAs

#### 2. Arquitectura interna de una FPGA

Bloques Lógicos Configurables. Bloques de Entrada/Salida. Recursos de interconexión. Bloques de RAM interna. Circuitos de gestión del reloj (DCMs)

#### 3. Lenguajes de Descripción Hardware (VHDL) orientados a la Síntesis Lógica

Estructura básica de un diseño. Descripción de módulos combinacionales. Descripción de módulos secuenciales. Descripción de bloques básicos. Descripción de Sistemas a nivel RTL.

#### 4. Entorno de Desarrollo Integrado para FPGAs

Creación y gestión de un Proyecto. Descripción de los módulos del sistema y Simulación. Síntesis Lógica. Definición de restricciones de usuario. Implementación y Configuración.

#### 5. Sistemas empotrados basados en FPGAS

Microcontrolador sintetizable de código abierto. Creación de periféricos básicos en un sistema empotrado.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-02
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Intensificación en FPGAs</i>		
	(En Inglés) <i>Intensification in FPGAs</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sistemas empotrados		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	30	20
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	80	70

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	8	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	3	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres)</i>	11,5	100
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	4	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	3,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> </ul>

- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la metodología de diseño en la que software y hardware se empotran en la misma plataforma
2. Comprender los fundamentos de la herramientas de síntesis de alto nivel (HLS)
3. Conocer herramientas para la creación e integración de cores IP
4. Aplicar conceptos de codiseño hardware-software y HLS en aplicaciones de procesamiento de imagen

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Arquitectura general de dispositivos FPGA de última generación y plataformas tipo System on Chip (SoC) basadas en FPGA: unidades de procesamiento HARD-core y SOFT-core, periféricos y lógica programable.
2. Introducción y conceptos básicos de la síntesis de alto nivel (HLS), flujo de diseño basado en lenguajes de alto nivel (HLL) y herramientas HLS.
3. Diseño y caracterización de cores IP a medida integrables en plataformas SoC-FPGA: Descripción general de buses de sistema integrables en FPGA; Herramientas para creación e integración de cores IP.
4. Entorno de desarrollo basado en diseño software y hardware empotrados en la misma plataforma. Reutilización de cores IP.
5. Aplicación práctica al desarrollo de una plataforma hardware-software para procesamiento de imágenes.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-02
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-01, OP-02

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Técnicas de diseño de sistemas empotrados basados en microcontroladores</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Techniques for the design of embedded systems based on microcontrollers</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sistemas empotrados		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo
- Aprendizaje basado en la resolución de problemas
- Aprendizaje basado en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

- Participación en espacios virtuales colaborativos
- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Entender la arquitectura y diseño de un sistema basado en microcontrolador
2. Conocer las opciones existentes en cuanto a lenguajes y herramientas de trabajo con microcontroladores
3. Asimilar las particularidades del diseño de sistemas basados en microcontroladores
4. Entender la distintas formas de optimización de código usando las posibilidades del preprocesador de C, así como la posibilidad de mezclar códigos en ensamblador y C
5. Comprender y manejar aspectos prácticos del diseño Firmware dentro de los sistemas basados en microcontrolador
6. Asimilar la capacidad de diseño firmware en el entorno de los sistemas basados en microcontrolador.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. El microcontrolador. Estudio de la CPU y modelo de programación.  
*La CPU. Modelo de programación.*
2. Hardware adicional básico.  
*Sistema de Reset. Tipos de interrupciones. Módulo de Reloj. Modos de bajo consumo. Multiplicador HW. Watchdog.*
3. Técnicas de diseño con microcontroladores.  
*Introducción. Entorno de desarrollo. Diseño usando herramientas de bajo nivel. Diseño usando herramientas de alto nivel. Integración de código en C y ensamblador*
4. Familia de periféricos de E/S. Ejemplos prácticos  
*Puertos E/S. Temporizadores. Unidad de comunicación Síncrona/Asíncrona. Conversor A/D. Controlador de LCD*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-01
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Microkernels</i>		
	(En Inglés) <i>Microkernels</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Obligatoria</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Sistemas empotrados</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas electrónicos avanzados</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>

- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprender las alternativas de diseño de firmware para sistemas empujados basados en microcontroladores
2. Conocer los diferentes tipos de microkernels y sus características
3. Entender y manejar los distintos mecanismos de comunicación entre procesos (IPC)
4. Desarrollar aplicaciones utilizando microkernels

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Estructuras típicas del firmware de un sistema empujado basado en microcontrolador:  
*Programación orientada a eventos vs programación orientada a threads.. Utilización de un microkernel*
2. Fundamentos de los microkernels  
*Sistemas multitarea. Concepto de tarea. Estado de las tareas. Scheduler o planificador. Cambio de contexto. Prioridad de las tareas. Tipos de Microkernels. Mecanismos de comunicación entre tareas (IPC). Mecanismos de gestión del tiempo*
3. El entorno FreeRTOS  
*Características generales. Parámetros de configuración. Integración de FreeRTOS en una aplicación. Mecanismos de comunicación entre tareas (IPC) en FreeRTOS. Mecanismos de gestión del tiempo en FreeRTOS.*
4. Ejemplos de uso con FreeRTOS.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	BA-01
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	SE-01, SE-03
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Intensificación en microcontroladores</i>		
	(En inglés) <i>Intensification in microcontrollers</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Optativa</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Sistemas empotrados</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas electrónicos avanzados</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	30	20
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	80	70

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	8	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	3	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres)</i>	11,5	100
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	4	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	3,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> </ul>



- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Adquirir destreza en la programación de sistemas basados en microcontroladores
2. Conocer técnicas de depuración de sistemas basados en microcontroladores

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Programación orientada a la Portabilidad. Mantenibilidad. Concepto de HAL.
2. Programación orientada a la fiabilidad. Concepto de watchdog. Supervisión de recursos.
3. Depuración avanzada. Inspección de variables y memoria. Puntos de ruptura condicional. Supervisión de la pila. Modo traza.
4. Diseño de ultra-bajo consumo. Aspectos de diseño hardware de ultra-bajo consumo
- 5 Diseño de una aplicación empotrada para entornos inteligentes (práctica autónoma)..

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-03, GE-04
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-01, SE-03
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-03

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> Microprocesadores empotrados		
	<i>(En Inglés)</i> Embedded microprocessors		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sistemas empotrados		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, preparación de evaluaciones, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>

- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la arquitectura de microprocesadores de bajo consumo ARM y sus aplicaciones
2. Conocer los componentes de un sistema empujado
3. Diseñar aplicaciones para un sistema empujado basado en un microprocesador
4. Desarrollo de drivers y aplicación en sistemas empujados

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. *Diseño de sistemas basados en microprocesadores empujados.*  
*Arquitectura típica de los microprocesadores empujados. ARM y Cortex. OMAP de Texas Instruments. Implementaciones comerciales. Ejemplos de diseños de referencia.*
2. *Desarrollo de aplicaciones en sistemas empujados basados en ARM*  
*Introducción a los sistemas operativos para microprocesadores empujados. Alternativas: Windows CE, Symbian, Linux, ... Componentes del software de un sistema empujado. Toolchain. Sistema de desarrollo cruzado*
3. *El cargador de arranque*  
*Importancia y necesidad en sistemas sin BIOS. Ejemplos de cargador de arranque: U-BOOT. Configuraciones y opciones.*
4. *Aplicaciones, librerías y Sistema de ficheros*  
*El sistema de ficheros raíz. Estructura. Librerías. Aplicaciones. Formatos del sistema de ficheros. Formatos para memorias Flash. Herramientas para generar el sistema de ficheros raíz.*
5. *El Sistema Android de Google*  
*Arquitectura de aplicaciones y librerías. API. Programación de aplicaciones.*
6. *Desarrollo de drivers*  
*El kernel. Compilación del kernel. Módulos del kernel. Carga y descarga de módulos del kernel. Introducción al desarrollo y compilación de módulos del kernel. Interfaz con las aplicaciones del espacio de usuario.*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-04, OP-05



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Sensores y actuadores</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Sensors and actuators</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	6	<b>Ubicación temporal:</b> (1º / 2º semestre o ambos)	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Mixta</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas Electrónicos Avanzados</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Del mundo físico al controlador: sensores, interfaces y comunicaciones</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Del mundo físico al controlador: sensores, interfaces y comunicaciones</i> (En Inglés) <i>From the physical world to the controller: sensors, interfaces and communications</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sensores y actuadores		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> </ul>

- Participación en espacios virtuales colaborativos
- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Establecer las especificaciones de un sistema de Medida.
2. Realizar el análisis crítico de un Sistema de Medida: Estudio de caso peor y juzgar su conformidad a especificaciones

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Consideraciones específicas de la medida en sistemas automáticos de monitorización y control: Incertidumbre de medida. Funciones de transferencia. Arquitectura básica de un Sistema de Medida Automático. Condiciones de Interface entre bloques. Criterios de Diseño.
2. Sensores y Transductores de entrada: Estudio de sus características y especificaciones genéricas. Análisis de caso peor para un transductor. Tipos de Sensores. Estudio de algunos sensores específicos.
3. Procesamiento Analógico de la medida: Estudio de Interfaces y Circuitos de Acondicionamiento. Análisis de Especificaciones y estudio de caso peor.
4. Procesamiento Digital: Convertidores de Datos. Especificaciones comparadas: Estudio de idoneidad.
5. Transductores de Salida o Actuadores: Especificaciones Genéricas. Dispositivos de Potencia: Bipolar, Mosfet, IGBT, Dispositivos de Resistencia Negativa. Circuitos de Interfaz. Estudio de Sistemas de Potencia. Estudio de diversos tipos de actuadores electromecánicos: Relés, Motores paso a paso
6. El Ruido en los Sistemas de Medida: Técnicas de eliminación y mejora.
7. Transmisión de la Información. Lazos de Corriente. Buses cableados: Concepto de Buses de Campo. Protocolo Nivel físico RS-485. Protocolo ModBus. Protocolo CAN. Buses Radio. Comunicaciones Radio en banda libre ISM. M-Bus
8. Una Introducción a la Instrumentación Virtual

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-04, SE-05
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Practical Laboratory Design Course on Transducers and Field Bus Interconnection.</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Sensores y actuadores		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Sistemas electrónicos avanzados		

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
<i>Evaluación final</i> <i>(Examen final)</i>	30	20
<i>Evaluación continua</i> <i>(Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	80	70

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Descripción de la Actividad Formativa	Horas Activ.	Presencialidad (%)
<i>Actividades expositivas</i> <i>(Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	8	100
<i>Actividades prácticas en aula docente</i> <i>(Resolución de problemas)</i>	3	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas</i> <i>(Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres)</i>	11,5	100
<i>Actividades de elaboración de documentos</i> <i>(Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación</i> <i>(Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal</i> <i>(Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante</i> <i>(Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	4	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante</i> <i>(Pruebas online)</i>	3,5	0

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE

- Clase magistral
- Aprendizaje basado en la resolución de problemas



- Aprendizaje basado en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Analizar Sistemas de Medida Analógicos y Digitales. Comprobación de Especificaciones y Análisis del error
2. Diseñar un sistema de medida partiendo de unas especificaciones dadas
3. Buses de Instrumentación: Diseñar y evaluar sistemas interconectados

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Diseño de Interfaces a Sensores Resistivos. Puente de Wheatstone. Diseño de Sistemas para la medida de diversos parámetros físicos: Temperatura, Fuerza, Presión, Caudal, Flujo, Desplazamiento, Parámetros Químicos, etc...Montaje en Laboratorio. Otros tipos de Sensores: Diseño de Interface
2. Sensores con salida digital. Diseño de aplicaciones: Montaje en Laboratorio
3. Protocolo ModBus. Diseño de un Sistema de Monitorización y Control bajo ModBus. Montaje en Laboratorio
4. Protocolo CAN. Diseño de un sistema de Monitorización y Control bajo CAN. Montaje en Laboratorio
5. El hogar digital. Buses de conexión serie: ModBus, EIB/KNX, Lonwork. Ejemplo de Integración de un Sistema KNX mediante Software ETS4

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-04, SE-05
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-06



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Diseño de placas de circuito impreso</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Design of printed circuit boards</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>2º Semestre</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Optativa</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas Electrónicos Avanzados</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Diseño de placas de circuito impreso</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Diseño de placas de circuito impreso</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Design of printed circuit boards</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Optativa</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Diseño de placas de circuito impreso</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Sistemas electrónicos avanzados</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	24	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>

- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las normas y reglas fundamentales en el diseño de placas de circuito impreso
2. Conocer el proceso de diseño de placas de circuito impreso
3. Conocer una herramienta CAD para el diseño de placas de circuito impreso
4. Diseñar placas de circuito impreso con una herramienta CAD

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Placa de Circuito Impreso (PCI)
  - ¿Qué es? Características. Tipos y materiales usados en su fabricación. Factores que influyen en el diseño de una PCI. Normas y reglas de diseño generales para una PCI. Fases de diseño
2. Diseño de una PCI con una herramienta de diseño asistido por ordenador (CAD -Computer Aid Design)
  - Proceso general de diseño. Descripción de la herramienta CAD: OrCAD
3. Trabajo práctico: diseño guiado de una PCI
  - Entrada del Diseño. Procesado del Diseño. Preparación de la documentación para fabricación
4. Trabajo práctico: diseño individual de una PCI

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-07, OP-08



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Interfaces de usuario</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>User interfaces</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>1º Semestre</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Obligatoria</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Técnicas de interacción</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Interfaces de Usuario</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Interfaces de usuario</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>User interfaces</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Obligatoria</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Interfaces de usuario</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Técnicas de interacción</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>-</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los fundamentos de los interfaces de usuario
2. Conocer los fundamentos de la Ingeniería de la Usabilidad
3. Diseñar interfaces de usuario usables
4. Evaluar la Usabilidad de un interfaz

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. *Introducción a los Interfaces de usuario*  
*Estilos de interacción. Paradigmas de interacción. Factores Humanos*
2. *Usabilidad*  
*El ciclo de vida de la ingeniería de la usabilidad. Heurísticos. Pruebas de usabilidad. Estándares*
3. *Trabajo práctico de diseño de un interfaz*  
*Consideraciones previas. Diseño*
4. *Trabajo práctico de evaluación de un interfaz*  
*Diseño de los test de usuarios. Aspectos éticos. Obtención de los datos. Análisis de los resultados*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-08
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Interacción persona-máquina</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Human-machine interaction</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	9	<b>Ubicación temporal:</b> (1º / 2º semestre o ambos)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Técnicas de interacción		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Interacción persona-máquina</i>	2º	3	Optativa
<i>Visión artificial</i>	2º	3	Optativa
<i>Tecnologías accesibles</i>	2º	3	Optativa

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Interacción persona-máquina</i>		
	(En Inglés) <i>Human-machine interaction</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Optativa</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Interacción persona-máquina</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Técnicas de interacción</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los fundamentos de los factores humanos que afectan al diseño y rendimiento de un interfaz de usuario
2. Analizar las técnicas de interacción hombre máquina actuales
3. Conocer la metodología de diseño y evaluación de interfaces de usuario avanzados
4. Conocer los fundamentos de los sistemas biométricos y sus aplicaciones
5. Conocer las tecnologías de los entornos virtuales interactivos y sus aplicaciones

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Factores humanos  
*Modelo de proceso humano. Canales sensoriales y motores. Medidas de rendimiento motor humano.*
2. Tecnologías de interacción  
*Modelos de interacción, Taxonomías, Dispositivos de entrada, Retroalimentación sensorial. Metodología de diseño y evaluación de interfaces de usuario avanzados (gestuales, mirada, hapticos, multimodales,...).*
3. Biometría  
*Características de un rasgo biométrico, Arquitectura y funcionamiento de un sistema biométrico. Tecnologías biométricas. Verificación e Identificación. Medidas de error. Seguridad. Factibilidad. Aplicaciones.*
4. Entornos virtuales interactivos  
*Taxonomías. Descripción del mundo. Modelado y animación. Comportamiento. Realidad mixta. Presencia.*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-09, OP-10

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Visión artificial</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Computer vision</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Interacción persona-máquina		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Técnicas de interacción		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	24	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	5	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los fundamentos de la visión artificial
2. Implementar aplicaciones de visión artificial en tareas de alto nivel (PC)
3. Integrar módulos de visión artificial en sistemas de gestión de Entornos Inteligentes

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Descripción del concepto de visión artificial  
*Conceptos básicos de la visión artificial. Sensores. Tipos de cámaras. La elección de la lente. Profundidad de campo, apertura e iluminación. Espacios de color. Imagen tridimensional.*
2. Aplicaciones de la visión artificial en el marco de los Entornos Inteligentes  
*Detección de movimiento. Detección de personas o caras. Caracterización, clasificación y reconocimiento de gestos. Captura de iris. Biometría. Detección de vehículos. Reconocimiento matrículas.*
3. Trabajo práctico: implementación en PC de algoritmos de procesado de alto nivel

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-11

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> Tecnologías accesibles		
	<i>(En Inglés)</i> Accessible Technologies		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Interacción persona-máquina		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Técnicas de interacción		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
Descripción de los Sistemas de Evaluación	Ponderación Máxima (%)	Ponderación Mínima (%)
Evaluación final (Examen final)	60	40
Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Descripción de la Actividad Formativa	Horas Activ.	Presencialidad (%)
Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)	14	0
Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)	15	0
Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)	5	0
Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)	33,5	0
Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)	2	100
Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> <li>- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, ....)</li> </ul>

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los fundamentos sobre discapacidad y accesibilidad
2. Conocer los fundamentos de diseño de un sistema accesible
3. Conocer los principales dispositivos de interacción para personas con discapacidad
4. Conocer nuevas formas de interacción basadas en señales fisiológicas
5. Analizar y probar dispositivos especiales de interacción para discapacitados

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a la accesibilidad
2. Diversidad funcional y ayudas técnicas: recomendaciones de diseño
3. Accesibilidad Web
4. Dispositivos de interacción para discapacitados  
*Interacción Persona Ordenador. Comunicación aumentativa y alternativa*
5. Otras formas de interacción basadas en señales fisiológicas  
*Registro de señales fisiológicas. Ejemplos de interacción. Estudio de un caso particular: interfaz cerebro computadora (BCI, Brain Computer Interface)*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	OP-12



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Tecnologías de redes de sensores</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Technologies for sensor networks</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	9	<b>Ubicación temporal:</b> (1º / 2º semestre o ambos)	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Mixta</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Redes de sensores</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Tecnologías de redes de sensores I</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Tecnologías de redes de sensores II</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Intensificación en redes de sensores</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Tecnologías de redes de sensores I</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Technologies for Sensor Networks I</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Tecnologías de redes de sensores		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Redes de sensores		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Poseer una visión global y comparativa de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías inalámbricas para sensores, conociendo las alternativas viables para cada escenario de aplicación.
2. Conocer los mecanismos básicos y estrategias de trabajo empleados en las tecnologías de redes de sensores para la reducción del consumo.
3. Conocer la problemática inherente a las transmisiones radio.
4. Conocer el funcionamiento de las tecnologías basadas en el estándar 802.11, como una tecnología inalámbrica de apoyo en el desarrollo de pasarelas para redes de sensores.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a las redes inalámbricas de sensores: historia, tipología y clasificación según escenarios de uso.  
*Estándares y soluciones propietarias. Estructura de una mota sensora. Técnicas para reducir el consumo en nodos de redes de sensores inalámbricos.*
2. Fundamentos y problemática de la conectividad radio de sensores
3. Redes WLAN: el estándar 802.11. Fundamentos y evolución de la tecnología.
4. Estudio de casos prácticos: análisis de aplicaciones de redes de sensores.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-05
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Tecnologías de redes de sensores II</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Technologies for Sensor Networks II</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Tecnologías de redes de sensores		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Redes de sensores		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer el funcionamiento de las tecnologías Bluetooth y 802.15.4/ZigBee.
2. Conocer diferentes entornos de desarrollo, interfaces de programación (API) y bibliotecas para la programación de dispositivos móviles, en especial la programación de comunicaciones inalámbricas.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Redes WPAN: Fundamentos de la tecnología Bluetooth.
2. Estándares para redes de sensores de bajo consumo: Fundamentos de Bluetooth Low Energy y 802.15.4/ZigBee.
3. Introducción a la programación de dispositivos móviles (Smartphones).
4. Prácticas guiadas de programación de aplicaciones para dispositivos móviles.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-05
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Intensificación en redes de sensores</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Sensor Network Technologies in Practice</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Tecnologías de redes de sensores		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Redes de sensores		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	30	0
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	100	70

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades expositivas (Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	4	100
<i>Actividades prácticas en aula docente (Resolución de problemas)</i>	4	100
<i>Actividades prácticas en instalaciones específicas (Prácticas en laboratorio; Prácticas en talleres)</i>	14,5	100
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	25	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	4	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Pruebas online)</i>	3,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> </ul>



- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer mediante monitorización el funcionamiento de una red 802.11 y aprender a programar sus distintos modos de trabajo.
2. Adquirir familiaridad con el hardware de interfaces Bluetooth y 802.15.4
3. Aprender a programación y configurar redes 802.15.4 y redes Bluetooth.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Trabajo práctico con interfaces Wi-Fi: configuración, monitorización y ejecución de una red 802.11 en diversos modos de trabajo.
2. Trabajo práctico con terminales Bluetooth: ejemplos de programas de búsqueda de dispositivos, apertura de conexiones y transmisión Bluetooth.
3. Trabajo práctico con nodos 802.15.4: ejemplo de programas para el establecimiento de una red de tres sensores ZigBee.

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-05
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-13, OP-14



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Inteligencia Computacional</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Computational Intelligence</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	6	<b>Ubicación temporal:</b> <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Mixta</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Inteligencia Computacional</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Técnicas avanzadas de procesado de información</i>	<i>1º</i>	<i>3</i>	<i>Obligatoria</i>
<i>Ciudades inteligentes</i>	<i>2º</i>	<i>3</i>	<i>Optativa</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Técnicas avanzadas de procesado de información</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Advanced techniques for information processing</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	1º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Obligatoria</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Inteligencia Computacional</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Inteligencia Computacional</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en la resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



- Laboratorio virtual (acceso remoto a programas, licencias, préstamo de kit de desarrollo,... )

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las características definitorias de las principales técnicas de gestión y organización inteligente de la información
2. Evaluar un determinado problema y elección de las técnicas más adecuadas para su solución
3. Aplicar diferentes técnicas computacionales para el preprocesado de la información y extracción de características
4. Aplicar técnicas de clasificación y procesado general de la información
5. Implementar diferentes algoritmos para el análisis y la organización de la información
6. Aplicar técnicas de basadas en lógica difusa para implementar sistemas de control

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a la gestión de la información mediante técnicas de inteligencia computacional.
2. Técnicas de preprocesado de la información y extracción de características  
*Técnicas de análisis espectral. Escalamiento multidimensional. Análisis de componentes principales. Mapas auto-organizativos*
3. Técnicas de clasificación y procesado de la información  
*Redes neuronales artificiales: Estudio de diferentes paradigmas. Técnicas de clusterización*
4. Técnicas para el control de sistemas  
*Introducción a la lógica difusa. Diseño de sistemas de control y de toma de decisiones basados en lógica difusa*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-06, SE-07
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Ciudades inteligentes</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Smart Cities</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	3	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Optativa		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Inteligencia Computacional		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Inteligencia Computacional		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	60	40
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	60	40

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	14	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	5	0
<i>Estudio personal (Lectura de material didáctico, estudio de contenidos teóricos)</i>	33,5	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	5,5	0

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Participación en espacios virtuales colaborativos</li> </ul>



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las necesidades de las ciudades del futuro y el concepto de ciudad inteligente
2. Familiarizarse con soluciones tecnológicas para abordar el problema de la ciudad inteligente

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Definición y justificación de las Ciudades Inteligentes. Análisis de servicios en una Ciudad Inteligente  
*Movilidad urbana. Eficiencia energética y medioambiente. Infraestructuras y edificios públicos. Seguridad pública. Salud. Educación y cultura. e-Comercio. Gobierno y ciudadanía.*
2. Tecnologías de adquisición y transmisión de datos en el marco de la Ciudad Inteligente  
*Sensorización. Redes de comunicación fijas. Tecnologías inalámbricas.*
3. Almacenamiento, modelado y monitorización de información  
*Bases de datos (data warehouse). Técnicas de modelado y monitorización. Data mining.*
4. Plataforma de provisión de servicios
5. Estudio de un caso práctico: Málaga, tecnologías y servicios

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-01
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	SE-04, SE-05, SE-06
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	OP-15, OP-16



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Trabajo Fin de Máster</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Master's Thesis</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	12	<b>Ubicación temporal:</b> <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>Ambos</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Trabajo Fin de Máster</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Trabajo Fin de Máster</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Trabajo Fin de Máster</i>	<i>Ambos</i>	12	<i>Trabajo Fin de Máster</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	<i>(En castellano)</i> Trabajo fin de Máster		
	<i>(En Inglés)</i> Master Thesis		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	12	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	Ambos
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	Obligatoria		
<b>Materia en la que se integra:</b>	Trabajo fin de Máster		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	Trabajo fin de Máster		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
Memoria del Trabajo Fin de Máster	75	25
Defensa del Trabajo Fin de Máster	75	25

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
Actividades expositivas <i>(Lección magistral; Conferencia; Exposiciones por parte del estudiante)</i>	4	100
Seminarios/Talleres de estudio, revisión, debate... <i>(Estudio/discusión de casos)</i>	4	100
Actividades prácticas <i>(Resolución de problemas; Realización de diseños; Proyectos)</i>	200	0
Actividades de elaboración de documentos <i>(Elaboración de memorias)</i>	80	0
Estudio personal	10	0
Actividades de evaluación del estudiante <i>(Defensa del Trabajo Fin de Máster)</i>	20	100

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Aprendizaje basado en estudio de casos</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>- Tutorías de Trabajo Fin de Máster</li> </ul>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
1. Aplicar los conocimientos adquiridos durante la titulación de forma multidisciplinar.

2. *Crear soluciones propias ante nuevos problemas.*
3. *Adquirir la habilidad de comunicación oral y escrita de carácter técnico.*
4. *Alcanzar la capacidad de formación autónoma y continua.*

#### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

*La temática del Trabajo Fin de Máster debe estar relacionada con el dominio de alguna o varias de las siguientes tecnologías y metodologías (especificación, análisis, diseño, desarrollo y/o evaluación) dentro el marco de los entornos inteligentes:*

- *Planificación, gestión y desarrollo de proyectos*
- *Emprendeduría y planes de negocio*
- *Sistemas empotrados*
- *Microcontroladores y Microkernels*
- *FPGA*
- *Sensores y actuadores*
- *Interfaces de comunicación*
- *Placas de circuito impreso*
- *Interfaces de usuario*
- *Tecnologías de interacción*
- *Biometría*
- *Visión Artificial*
- *Tecnologías Accesibles*
- *Redes de sensores*
- *Inteligencia Computacional*

*Defensa ante un tribunal especializado de un trabajo original en el marco de los Sistemas Electrónicos para Entornos Inteligentes, donde se apliquen los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos tras la superación de todos los créditos de la titulación.*

#### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	<i>BAM-01, BAM-02, BAM-03, BAM-04, BAM-05, BA-01, BA-02</i>
<b>Competencias generales:</b> <i>(descritas en el apartado 3.1)</i>	<i>GE-01, GE-02, GE-03, GE-04, GE-05</i>
<b>Competencias específicas:</b> <i>(descritas en el apartado 3.3)</i>	
<b>Competencias optativas:</b> <i>(descritas en el apartado 5.1.2)</i>	



## FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la materia:</b>	<i>(En castellano)</i> <i>Prácticas externas</i>		
	<i>(En Inglés)</i> <i>Practices in Enterprise</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	6	<b>Ubicación temporal:</b> <i>(1º / 2º semestre o ambos)</i>	<i>2º semestre</i>
<b>Carácter:</b> (Mixta, Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Prácticas externas</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Prácticas externas</i>		

ASIGNATURAS EN LAS QUE SE DESGLOSA LA MATERIA			
Nombre de la asignatura	Semestre (*)	Créditos	Carácter (**)
<i>Prácticas externas</i>	<i>2º semestre</i>	6	<i>Prácticas externas</i>

(\*) Primero o Segundo

(\*\*) Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas.

## FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Denominación de la asignatura:</b>	(En castellano) <i>Prácticas externas</i>		
	(En Inglés) <i>Practices in Enterprise</i>		
<b>Número de créditos ECTS:</b>	6	<b>Ubicación temporal:</b> (1º o 2º semestre)	2º Semestre
<b>Carácter:</b> (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas )	<i>Obligatoria</i>		
<b>Materia en la que se integra:</b>	<i>Prácticas externas</i>		
<b>Módulo en el que se integra:</b>	<i>Prácticas externas</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Evaluación final (Examen final)</i>	10	10
<i>Evaluación continua (Participación en actividades de discusión y debate, presentación de trabajos, cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas on-line)</i>	90	90

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Descripción de la Actividad Formativa (Modalidad presencial)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas externas (Prácticas en empresas, visitas a centros)</i>	120	100
<i>Seminarios / Talleres de estudio, revisión, debate (Estudio/discusión de casos)</i>	15	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	8	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	7	0
<i>Descripción de la Actividad Formativa (Modalidad teletrabajo)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
<i>Actividades prácticas (Resolución de problemas, realización de diseños, proyectos)</i>	100	0
<i>Actividades de elaboración de documentos (Elaboración de memorias)</i>	15	0
<i>Actividades de participación (Foros, Wikis, Chats, Seminarios virtuales)</i>	10	0
<i>Estudio personal</i>	10	0
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Participación en actividades de discusión y debate, defensa oral de trabajos, exámenes escritos)</i>	2	100
<i>Actividades de evaluación del estudiante (Cuestionarios de evaluación, entrega de trabajos, pruebas online)</i>	13	0

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZAS-APRENDIZAJE

- Aprendizaje autónomo
- Aprendizaje basado en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer la demanda real de sistemas electrónicos en entornos inteligentes en el ámbito geográfico local (modalidad presencial)
2. Entender el funcionamiento de las empresas del sector y los roles que deben asumir los equipos de trabajo (modalidad presencial)
3. Aplicar los conocimientos adquiridos durante la titulación de forma multidisciplinar.
4. Crear soluciones propias ante nuevos problemas.
5. Adquirir la habilidad de comunicación oral y escrita de carácter técnico.
6. Alcanzar la capacidad de formación autónoma y continua.

### Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

*El máster oferta dos modalidades para las prácticas externas: presencial y no presencial.*

*En la modalidad presencial, el estudiante tiene la oportunidad de trabajar durante 150 horas (6 créditos) en una de las empresas colaboradoras. Las tareas a realizar son las que establezca la empresa, aunque preferentemente serán tareas relacionadas con el TFM asignado al estudiante.*

*En la modalidad no presencial, las prácticas forman parte del TFM del estudiante. En el periodo de prácticas externas, la empresa supervisa en detalle los avances del TFM mediante herramientas de gestión de proyectos en red. Una vez terminado el periodo de prácticas, la empresa valida el trabajo y certifica que se han completado los créditos correspondientes.*

*El procedimiento de oferta, asignación y seguimiento de las prácticas se ajusta a la normativa de la Universidad de Málaga que regula la cooperación educativa con empresas para la realización de prácticas externas para estudiantes universitarios.*

*Las empresas colaboradoras cubren las diversas temáticas que se ofertan para los TFM (ver ficha descriptiva del TFM) y que están relacionadas con las materias que se imparten en el máster (Metodología para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos, Sistemas empotrados, Sensores y actuadores, Diseño de placas de circuito impreso, Interfaces de Usuario, Interacción Persona-Máquina, Tecnologías de redes de sensores e Inteligencia Computacional).*

### COMPETENCIAS

<b>Competencias básicas:</b> (descritas en el apartado 3.1)	BA-02,
<b>Competencias generales:</b> (descritas en el apartado 3.1)	GE-03, GE-04, GE-05
<b>Competencias específicas:</b> (descritas en el apartado 3.3)	
<b>Competencias optativas:</b> (descritas en el apartado 5.1.2)	



**ANEXO II: PROPUESTA DE ADSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS  
A ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y DEPARTAMENTOS**



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA ENTORNOS INTELIGENTES POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

**ADSCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS A ÁREAS Y DEPARTAMENTOS**

Denominación de la Asignatura	Carácter (Oblig/Opta TFM o Prácticas)	Créditos ECTS	Materia a la que pertenece	Área/s y Departamento/s responsable de la docencia
<i>Entornos inteligentes</i>	Oblig	3	Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos</i>	Oblig	3	Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Diseño de sistemas empujados basados en FPGAs</i>	Oblig	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Técnicas de diseño de sistemas empujados basados en microcontroladores</i>	Oblig	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Microkernels</i>	Oblig	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Del mundo físico al controlador: Sensores, interfaces y comunicaciones</i>	Oblig	3	Sensores y actuadores	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Técnicas avanzadas de procesamiento de información</i>	Oblig	3	Inteligencia Computacional	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica



Denominación de la Asignatura	Carácter (Oblig/Opta TFM o Prácticas)	Créditos ECTS	Materia a la que pertenece	Área/s y Departamento/s responsable de la docencia
<i>Tecnología de redes de sensores I</i>	Oblig	3	Tecnologías de Redes de Sensores	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Tecnología de redes de sensores II</i>	Oblig	3	Tecnologías de Redes de Sensores	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Interfaces de Usuario</i>	Oblig	3	Interfaces de Usuario	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica



Denominación de la Asignatura	Carácter (Oblig/Opta TFM o Prácticas)	Créditos ECTS	Materia a la que pertenece	Área/s y Departamento/s responsable de la docencia
<i>Intensificación en planes de proyectos tecnológicos de negocio</i>	Opt	3	Metodologías para la planificación, gestión y desarrollo de proyectos	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Ciudades inteligentes</i>	Opt	3	Inteligencia Computacional	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Intensificación en FPGA</i>	Opt	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Intensificación en microcontroladores</i>	Opt	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Laboratorio de Diseño de Aplicaciones de Transductores y su Interconexión con Buses de Campo</i>	Opt	3	Tecnologías de Redes de Sensores	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Intensificación en redes</i>	Opt	3	Sensores y actuadores	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Visión artificial</i>	Opt	3	Interacción Persona-Máquina	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Microprocesadores empotrados</i>	Opt	3	Sistemas Electrónicos Avanzados	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica



Denominación de la Asignatura	Carácter (Oblig/Opta TFM o Prácticas)	Créditos ECTS	Materia a la que pertenece	Área/s y Departamento/s responsable de la docencia
<i>Interacción Persona-Máquina</i>	Opt	3	Interacción Persona-Máquina	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Tecnologías Accesibles</i>	Opt	3	Interacción Persona-Máquina	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Diseño de placas de circuito impreso</i>	Opt	3	Diseño de placas de circuito impreso	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Trabajo Fin de Máster</i>	TFM	12	Trabajo Fin de Máster	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica
<i>Prácticas Externas</i>	Prácticas	6	Prácticas Externas	Área Tecnología Electrónica Dpto. Tecnología Electrónica