

FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LA VERIFICACIÓN

DE

TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Denominación del Título:

*Máster en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
por la Universidad de Málaga*

Especialidades del título (en su caso):

Rama de Conocimiento

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Ámbito de estudios ISCED 1 (*):

Informática

Ámbito de estudios ISCED 2 (*):

Ingeniería y profesiones afines

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

| | | | | | |
|---------------------|---|-----------|--|------|-----------|
| Apellidos y nombre: | <i>Narváez Bueno , José Ángel</i> | | | | |
| NIF: | <i>24.824.890-R</i> | Email: | rector@uma.es | | |
| Dirección : | <i>Universidad de Málaga – Avda. Cervantes, 2</i> | | | | |
| Código postal : | 29071 | Teléfono: | 952134345 | Fax: | 952132680 |
| Cargo: | <i>Rector Magnífico de la Universidad de Málaga</i> | | | | |

1.0.1.- REPRESENTANTE LEGAL DEL TÍTULO

| | | | | | |
|---------------------|--|-----------|--|------|-----------|
| Apellidos y nombre: | <i>Pimentel Sánchez, Ernesto</i> | | | | |
| NIF: | <i>25095535M</i> | Email: | vrestudios@uma.es | | |
| Dirección : | <i>Vicerrectorado de Estudios 1ª Planta - Pabellón de Gobierno – Campus Universitario El Ejido</i> | | | | |
| Código postal : | 29071 | Teléfono: | | Fax: | 952132694 |
| Cargo: | <i>Vicerrector de Estudios</i> | | | | |

1.0.2.- SOLICITANTE (Decano del Centro responsable)

| | | | | | |
|---------------------|--|-----------|--|------|-----------|
| Apellidos y nombre: | <i>González Navarro, Mª Ángeles</i> | | | | |
| NIF: | <i>33364027C</i> | Email: | directora@informatica.uma.es | | |
| Dirección : | <i>E.T.S.I. Informática, Blvd. Louis Pasteur 35, Málaga (España)</i> | | | | |
| Código postal : | 29071 | Teléfono: | 952131495 | Fax: | 952131397 |
| Cargo: | <i>Directora de la E.T.S.I. Informática</i> | | | | |

1.0.3.- COORDINADOR/A ACADÉMICO RESPONSABLE DEL TÍTULO

| | | | |
|---------------------|--|------|---------------------------------------|
| Apellidos y Nombre: | <i>Alba Torres, Enrique</i> <i>Fuentes Fernández, Lidia</i> | NIF: | <i>52574844-H</i> <i>44077613E</i> |
|---------------------|--|------|---------------------------------------|

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

| | |
|--------------------------|---|
| Denominación del título: | <i>Máster Universitario en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial por la Universidad de Málaga</i> |
|--------------------------|---|

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

| | |
|---|--|
| Centro responsable del título: | <i>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSI)</i> |
| Centro/s donde se impartirá el título: | <i>ETSI, remotamente en otros centros (semipresencial)</i> |
| Universidades participantes (únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio): | <i>Universidad de Málaga</i> |

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA

| | |
|---|-----------------------|
| Tipo de enseñanza <i>(presencial, semipresencial o a distancia):</i> | <i>Semipresencial</i> |
|---|-----------------------|

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: | <i>30</i> |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación: | <i>30</i> |

| 1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN | |
|--|------------------------------------|
| Número de créditos ECTS necesarios para obtener del título: | 60 |
| 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) | 60 TC 24 30 TP |
| 1.5.1.- NORMAS DE PERMANECIA (en caso de impartirse en título en varios Centros/Universidades, debe indicarse la dirección WEB correspondiente a cada Centro/Universidad) | |
| http://www.uma.es/media/files/normas_progreso permanencia uma.pdf http://u.uma.es/q/ | |
| 1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET | |
| Orientación (<i>Profesional o investigadora</i>): | <i>Investigadora</i> |
| Profesión regulada para la que capacita el título: | --- |
| Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: (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> <i>Inglés</i> |

2.- JUSTIFICACIÓN

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

Justificación de la propuesta de modificación del plan de Estudios (febrero/2020):

El máster ISIA se verificó en 2014 como un máster semipresencial, pero en la memoria VERIFICA se hizo una distribución de horas presenciales y no presenciales heterogénea para cada una de las asignaturas. Por lo que cada asignatura definía un porcentaje ad hoc de no presencialidad. Al llevarse este esquema a la práctica se vio que no era viable implantar unos estudios con una gran variabilidad en los porcentajes de dedicación de presencialidad y no presencialidad en las asignaturas. En su lugar **se ha diseñado un sistema homogéneo que asigna un porcentaje fijo de presencialidad (6 horas al semestre por asignatura) y de no presencialidad (54 horas) para cada una de las asignaturas.** Este sería el cambio fundamental que se quiere reflejar en la memoria MODIFICA.

Por otro lado, dado que se trata de un máster en tecnologías informáticas que están en continuo cambio, se hace necesario adecuar los contenidos de las asignaturas a las tecnologías más actuales y de esta forma ofertar un curso más atractivo y adaptado a las demandas del sector. **Con el objetivo de actualizar los contenidos, eliminando aquellos ya obsoletos e incorporando las novedades tecnológicas, hemos modificado las denominaciones y los contenidos de muchas de las asignaturas optativas.** A pesar de estas modificaciones sus competencias y la temática de base no ha sido modificada, por lo que mantenemos el número y tipo de las asignaturas. Además, hemos aprovechado para modificar las metodologías docentes de las asignaturas con el fin de homogeneizarlas y garantizar una implantación de la semipresencialidad de calidad.

RESUMEN DE CAMBIOS

Se resumen los cambios detallados por cada uno de los apartados de los que consta la memoria:

- 1. Descripción del título:**
Se han actualizado los datos
- 2. Justificación:**
Se han actualizado algunos contenidos, como la tabla de alumnos matriculados, la descripción de los grupos de investigación a los que pertenecen los profesores del máster, o la diferenciación con los títulos de la misma universidad.
- 3. Acceso y admisión de estudiantes:**
Principalmente se han adaptado los criterios de admisión especialmente para considerar las nuevas titulaciones y se ha actualizado el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos a la última versión.
- 4. Planificación de las enseñanzas:** En la versión original de la memoria Verifica del título se definían tres módulos. En esta nueva versión se ha eliminado el módulo denominado "Tecnologías emergentes" y se han distribuido sus asignaturas entre los dos módulos existentes, actualizando las tablas que se veían afectadas, que son las de la planificación del título, y las correspondientes a la estructura del plan de estudios. Se ha actualizado la planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida, a los convenios y reglamento vigentes actualmente. Se ha definido con más detalle cómo se lleva a cabo la implantación de la semipresencialidad del master.
- 5. Personal académico:**
Se ha actualizado la composición del profesorado a la disponible en la actualidad (han causado baja dos profesores y se incorpora uno nuevo), su puesto de trabajo, la experiencia docente y la investigadora. También hemos actualizado la composición del personal de apoyo del máster.
- 6. Recursos materiales y servicios:**
Hemos actualizado la descripción de los recursos disponibles en el edificio ya que en los últimos años se ha alterado la distribución y capacidad de las aulas.

7. Resultados previstos:

Se ha añadido la tasa de éxito y sólo se ha modificado levemente la tasa de graduación, adecuándola a las circunstancias actuales del master.

8. Sistema de garantía de calidad del título:

Se ha actualizado el enlace a la web que contiene la última versión de la descripción del sistema de garantía de calidad del centro.

9. Calendario de implantación:

Se ha actualizado el calendario de implantación y la tabla de adaptación de estudios.

10. ANEXO I: fichas descriptivas de materias y asignatura.

- Se ha modificado la distribución de horas presenciales y no presenciales para todas las asignaturas. Hemos distribuido las horas en clases síncronas (6 horas por semestre) y actividades no presenciales (144 horas incluyendo el trabajo del alumno).
- Se ha modificado la metodología docente de todas las asignaturas y se ha sustituido por una única descripción que sigue los estándares y las buenas prácticas de la docencia semipresencial.
- Se ha modificado el módulo al que pertenecían las asignaturas cuyo módulo se ha eliminado, a uno de los dos ya existentes.
- A continuación, se presenta el resumen de los cambios realizados por asignatura:
 - o Bases Metodológicas de los Sistemas Software (troncal): formato de presentación de contenidos
 - o Fundamentos Teóricos de la Inteligencia Artificial (troncal): formato de presentación de contenidos
 - o Algoritmos Evolutivos (opt): actualización de los contenidos de la mitad de la asignatura, cambio de módulo y del formato de presentación de los contenidos.
 - o Aprendizaje Computacional → Aprendizaje Automático (opt): actualización de los contenidos y del formato de presentación de contenidos
 - o Servicios Avanzados basados en Componentes → Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad (opt): actualización de los contenidos y del formato de presentación de contenidos
 - o Gestión de Datos en la Web y Web Semántica → Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala (opt): cambio de módulo, actualización de los contenidos y del formato de presentación de contenidos
 - o Métodos para la Construcción de Software Fiable (opt): formato de presentación de contenidos
 - o Programación de Sistemas Multiagente → Sistemas Multiagente (opt): cambio de módulo, formato de presentación de contenidos
 - o Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad → Servicios Software y de Seguridad para IoT (opt): cambio de módulo, actualización de contenidos y formato de presentación de contenidos
 - o Sistemas de Información Colaborativos → Informática social: tecnologías y métodos (opt): cambio de módulo, actualización de contenidos y formato de presentación de contenidos
 - o Sistemas Neuronales y Neurodifusos → Neurocomputación (opt): cambio de módulo, actualización de contenidos y formato de presentación de contenidos

2.1.1. Objetivos generales del programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional

El desarrollo de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) permitirá el fácil reconocimiento mutuo de las titulaciones europeas y facilitará la movilidad de los estudiantes universitarios, así como la integración de los titulados en un mercado laboral único. Las declaraciones de la Sorbona, Bolonia y Praga -suscritas por los ministros de educación de los países miembros de la Unión Europea- han establecido las bases para la construcción de este EEES.

En este sentido, entre los principales objetivos propuestos en la Declaración de Bolonia se encuentra la armonización de los sistemas nacionales de titulaciones, estructurando estas en los dos ciclos principales de grado y posgrado, así como el establecimiento de un sistema

de créditos europeos (ECTS) y la implantación de un suplemento europeo a los títulos emitidos por las instituciones educativas de enseñanza superior.

En desarrollo de estos objetivos se dictó en España el RD 56/2005 de 21 de Enero, según el cual *“los estudios oficiales de Posgrado tienen como finalidad la especialización del estudiante en su formación académica, profesional o investigadora y se articulan en programas integrados por las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos de Máster o Doctor.”*

Bajo esta perspectiva, el programa de postgrado en “Tecnologías Informáticas” pretendía proporcionar el marco académico adecuado para la impartición de los estudios de posgrado referentes al ámbito de la Ingeniería Informática. En esta primera fase, y mientras se aclaraba la situación de los posibles títulos de Grado en Ingeniería Informática, el programa se orientó a atender especialmente a las necesidades de formación investigadora en los campos de la Ingeniería del Software y de la Inteligencia Artificial, mediante la definición de un Máster Oficial en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, que obtuvo la Mención de Calidad en la convocatoria de 2003 y la mantiene actualmente. Las competencias genéricas y específicas de este perfil investigador se describen más extensamente en el apartado 3.1.

Posteriormente, y con objeto desarrollar la estructura de las enseñanzas universitarias oficiales, de acuerdo con las líneas generales emanadas del Espacio Europeo de Educación, se publica el RD 1393/2007 de 29 de octubre. El presente documento responde a las directrices y condiciones que se establecen en dicho real decreto para la verificación de títulos universitarios y pretende regularizar la situación del máster oficial existente.

2.1.2. Interés y relevancia académico-científica del Título propuesto

La importancia de un currículum en Ingeniería del Software en la formación de todo ingeniero en Informática es evidente. Sirva de muestra las recomendaciones de la ACM e IEEE para la definición de un título propio específico en ese ámbito, y que se han plasmado en las recomendaciones acordadas por el Consejo de Universidades en marzo de 2009, recogiendo diversas competencias de Grado en el ámbito de la Ingeniería del Software hasta una dedicación mínima de 48 ECTS. En el caso de la Inteligencia Artificial, la única referencia que encontramos en dicho acuerdo se establece en las competencias de Máster, aunque no se puede descartar que algunos títulos de grado incluyan en su especificidad materias que traten con contenidos propios de este campo, como se establece en diversos ejemplos del *Computing Curricula 2001* de ACM.

En cualquier caso, el tratamiento de metodologías y tecnologías avanzadas de desarrollo de software (como el desarrollo basado en ~~modelos componentes~~ y aspectos, técnicas formales para construir software fiable, ~~líneas de producto software~~ o aspectos de gestión ~~de datos a gran escala~~ la información en la Web), así como la especialización en el estudio de dominios de aplicación específicos (como ~~los sistemas ciber-físicos~~ ~~las redes de sensores~~, ~~la seguridad en la IoT~~ ~~dispositivos móviles~~ o sistemas críticos) justifican la orientación investigadora en el campo de la Ingeniería del Software que está presente en la actual propuesta de Máster.

Asimismo, el carácter avanzado y especializado en el tratamiento de problemas relacionados con los sistemas expertos o los sistemas de aprendizaje, o el uso de tecnologías ~~emergentes~~ **relevantes** como las redes neuronales o los agentes inteligentes, hacen que las materias propuestas en el título de Máster, en el ámbito de la Inteligencia Artificial, esté también plenamente justificado.

2.1.3. Adecuación a los objetivos estratégicos de la Universidad

En el Plan Estratégico de la Univ. de Málaga se fijan, entre otros, los siguientes objetivos:

Objetivo 1 (O₁): Adecuar la oferta de estudios a las necesidades de formación de la sociedad.

Objetivo 2 (O₂): Conseguir una docencia de excelencia, potenciar el dominio de nuevas

- tecnologías y mejorar los resultados académicos de los estudiantes.
- Objetivo 3 (O₃): Promover la internacionalización de las enseñanzas, la movilidad de la comunidad universitaria y facilitar el conocimiento de idiomas.
- Objetivo 4 (O₄): Propiciar e impulsar el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

La verificación del Título de Máster que aquí se propone (continuidad del existente desde hace **tres más de cinco** ediciones y heredero del antiguo Programa de Doctorado) supondría la consolidación del objetivo 2 en el ámbito de la E.T.S.I. Informática, contribuyendo también a los objetivos 1, 3 y 4.

2.1.4. Interés y relevancia en el entorno socio-económico local

En los últimos años se ha producido en nuestro entorno y a todos los niveles una potenciación de los estudios e investigaciones relacionados con las Tecnologías Informáticas: baste citar el **programa H2020** ~~VII Programa Marco~~ de la Unión Europea o la propuesta del Gobierno Andaluz para la llamada "Segunda Modernización". Esta situación viene dada, en gran parte, por la importancia de estas tecnologías en la sociedad actual y futura.

Centrándonos en el ámbito local, ~~el I Plan Estratégico de Málaga fijaba como objetivo central "hacer de Málaga es una ciudad metropolitana de alcance mediterráneo, metrópolis de alta calidad de vida y respeto medio ambiental, capital económica y tecnológica de Andalucía, capital turística y de ocio europea."~~ **Este objetivo de capitalidad tecnológica estaba justificado por la tradicional ubicación de empresas del sector en Málaga, y La posición estratégica de Málaga como capital tecnológica** se vio reforzada con la inicial creación y posterior consolidación del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga, que remonta sus inicios a 1988. El Parque Tecnológico de Andalucía se concibe en sus orígenes como un núcleo de dinamización tecnológica de la industria de Andalucía, entendida en sentido cualitativo como el soporte de funciones tales como la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, la implantación de actividades industriales y de servicios de alta calidad que permitan la aplicación y experimentación de las nuevas tecnologías y, finalmente, el establecimiento de unas estructuras de servicios tecnológicos y de formación orientados hacia las empresas e instituciones.

En el mes de diciembre de 1992 quedó inaugurado oficialmente el PTA, que en algo más de 15 años de andadura ha progresado enormemente; baste decir que en septiembre de 1995 se llega a un acuerdo con la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP) para instalar su Sede mundial en el Parque Tecnológico de Andalucía; que, desde 1998, es también la sede de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE); o que desde 2005 es la sede de la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA). Más importante aún, los espacios reservados para el Parque se han tenido que ir ampliando en el tiempo desde su primera fase: téngase en cuenta que Málaga es la provincia andaluza que ha experimentado mayor aumento de población, creado más empresas y generado más empleo en los últimos años.

La influencia que el Parque Tecnológico de Andalucía y las empresas que se han asentado en él ha tenido en la Univ. de Málaga, en general, y en los departamentos de la E.T.S.I. Informática, en particular, ha sido muy importante, y se extiende tanto a la incorporación de profesionales de dichas empresas las plantillas de Personal Docente e Investigador (P.D.I.), como a la abundante participación en proyectos de transferencia.

~~Desarrollando estas líneas de crecimiento de nuestro entorno, en el marco de los trabajos para la elaboración del II Plan Estratégico de Málaga se ha elaborado recientemente la ponencia "Málaga, Ciudad del Conocimiento".~~ **De hecho, el eje del Plan Estratégico de la Universidad de Málaga correspondiente al periodo 2018-2020 es "Una Universidad para una Sociedad Emprendedora". En este plan se identifican retos fundamentales orientados a la Innovación y el Emprendimiento, entre otros, el impulso a las nuevas tecnologías, el fomento de la creación de empresas basadas en un modelo de gestión en red e impulsar la formación para el emprendimiento. las nuevas exigencias formativas y la consideración del capital humano como elemento fundamental para el crecimiento.** Se detectan como líneas de fuerza presentes una fuerte apuesta por las empresas que emplean las nuevas tecnologías, y la

existencia de una oferta de educación de calidad, especialmente universitaria, relacionada con estas tecnologías. Concretando todo ello, el mismo documento señala que es muy importante ~~“... proceder a la identificación de las personas que pueden contribuir a construir buenos equipos de investigación”~~ **diseñar un sistema de capacitación para profesores e investigadores y estudiantes con el objetivo de introducir una cultura corporativa en equipos universitarios relevantes” y que tiene como objetivo prioritario “ejercer una acción en el entorno académico impulsando la actividad emprendedora”**, y que ~~“debe prestarse particular atención a la captación de los mejores talentos y fomentar su dedicación a la investigación y al desarrollo de conocimiento.”~~ De esta forma, el papel de la Universidad no debe limitarse a la formación de profesionales cualificados y a la colaboración en I+D+I con las empresas del entorno, sino que debe ir un paso más allá y contribuir a la captación y formación de investigadores, no sólo para la misma Universidad, sino para las empresas que la rodean **y también para fomentar la transferencia de tecnología mediante la creación de nuevas empresas spin-off.**

Asimismo, en 2007 un grupo de presidentes de relevantes compañías del sector de la sociedad de la información y algunos de sus líderes más destacados constituyó el denominado “Club Málaga Valley”, como iniciativa para *“diseñar políticas y líneas de acción necesarias para convertir a Málaga en la más importante zona de excelencia tecnológica de Europa”*.

En resumen, y desde el punto de vista de este Título de Máster, podemos afirmar que:

- 1) El entorno socioeconómico de nuestra Universidad es fuertemente dinámico, y está especialmente centrado en las nuevas tecnologías (informática y telecomunicaciones).
- 2) Los agentes sociales han tomado conciencia de la importancia de transmitir a este entorno conocimiento avanzado, así como de crear nuevo conocimiento.
- 3) Los agentes sociales esperan de la Universidad que desempeñe un papel principal en el proceso de transmisión y creación del conocimiento, así como en la captación y formación de investigadores.

Por todo ello, creemos que un Máster Oficial en “Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial” por la Universidad de Málaga, está plenamente justificado como parte de la respuesta del sistema universitario andaluz a la situación y necesidades descritas.

2.1.5. Adecuación del título al nivel formativo del Posgrado (descriptor de Dublín)

Al término de los estudios de máster, los alumnos demostrarán poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y aplicación de ideas relativas a las Tecnologías Informáticas. Concretamente, al término del máster propuesto, los alumnos poseerán conocimientos aplicables al desarrollo de tareas de investigación en los campos de la Ingeniería del Software y/o de la Inteligencia Artificial, incluyendo la comprensión sistemática de una de estas áreas y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con ella.

Igualmente, los alumnos poseerán la adecuada competencia en la aplicación de conocimientos y comprensión a través de capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, y la adecuada capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica, con el fin de realizar una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca publicación referenciada a nivel internacional.

También, al término del Máster, los alumnos poseerán la adecuada capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta, a través del análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

Asimismo, los alumnos poseerán la adecuada capacidad de comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos informáticos y no informáticos. Además, poseerán la adecuada capacidad de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de las áreas de las Tecnologías Informáticas.

Al finalizar sus estudios en el Máster, los alumnos poseerán habilidades de aprendizaje que les permitan estudiar de un modo auto-dirigido y fomentar el avance científico y tecnológico en los campos de la Ingeniería del Software o de la Inteligencia Artificial.

2.1.6. Coherencia con otros títulos existentes (antiguos títulos propios y/o programas de Doctorado; oferta de plazas, matrícula, graduados, menciones de calidad, etc.)

El Título que se propone (Máster Universitario en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial por la Universidad de Málaga) tuvo como precursor otro máster con la misma denominación **integrado en el extinguido Programa de Posgrado de Tecnologías Informáticas, y que, a su vez, se constituyó como una actualización del Programa de Doctorado, también con esa denominación.**

Como Programa de Doctorado obtuvo la mención de calidad en la convocatoria de 19 de noviembre de 2003, habiéndola mantenido desde su concesión, a través de las correspondientes evaluaciones de seguimiento. En septiembre de 2008 se obtuvo la renovación de dicha mención de calidad, habiéndola disfrutado desde su concesión de forma ininterrumpida durante todas las ediciones posteriores.

Los estudios de doctorado en Informática se inician en Málaga en fecha mucho más temprana -en el curso 1989/90- con un programa denominado “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”. En el curso 1992/93 se crea el programa “Tecnologías de la Información”, que en el bienio 1999-2001 se reestructura y pasa a denominarse Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, a cargo del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación. **Con la implantación del R.D. 1393/2007, se crea el actual Programa de Doctorado en Tecnologías Informáticas, que es el único ofertado durante estos bienios por la E.T.S.I. Informática de la Universidad de Málaga. hasta el pasado curso, donde un nuevo Máster en Sistemas de Información Audiovisual ha sido ofertado.**

El número de alumnos matriculados en el programa en los últimos años aparece en la siguiente tabla:

| Bienio | alumnos 1 ^{er} año | alumnos 2 ^o año |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 99/01 | 44 | 42 |
| 00/02 | 44 | 42 |
| 01/03 | 44 | 9 |
| 02/04 | 49 | 45 |
| 03/05 | 23 | 24 |
| 05/06 | 23 | - |
| 06/07 | 28 | - |
| 07/08 | 28 | - |
| 08-09 | 29 | - |

| Curso | Nuevo ingreso | Total matriculados |
|-------|---------------|--------------------|
| 13/14 | 11 | - |
| 14/15 | 19 | 29 |
| 15/16 | 15 | 40 |
| 16/17 | 21 | 53 |
| 17/18 | 16 | 59 |
| 18/19 | 12 | 62 |
| 19/20 | 15 | 66 |

~~A partir de la edición 2005-2006, como Máster Oficial (y por lo tanto el Doctorado) pasó a tener una duración de un curso académico, de ahí que no aparezca información en la columna correspondiente al segundo año.~~

2.1.7. Situación de la I+D+I del sector profesional

Las Tecnologías de la Información constituyen la columna vertebral de la llamada “Sociedad de la Información” cuyo anunciado advenimiento producirá –y, de hecho, está ya produciendo- profundos cambios; cambios en la forma de trabajar y de pasar el tiempo libre,

en las relaciones intra y extra organizacionales, en los modelos de negocio de las empresas y, en general, en todos los aspectos de la vida social y económica.

Existe disponible una abundantísima bibliografía que comprende tanto la recogida de datos estadísticos sobre las Tecnologías de la Información como el análisis de las tendencias que estos datos revelan. En España destacan los siguientes informes:

- El *Informe Reina* sobre las Tecnologías de la Información en la Administración del Estado, elaborado bianualmente por el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP).
- El *Informe IRIA* sobre las Tecnologías de la Información en las Administraciones Local y Autonómica, elaborado bianualmente por el MAP.
- El *Informe Anual del sector español de electrónica, tecnologías de la información y telecomunicaciones*, elaborado anualmente por la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC).
- El *Informe Anual del Centro de Investigación Conjunto de la Unión Europea*.
- El *Informe Anual de la patronal representante del sector de la industrial tecnológica digital en España, AMETIC*.

A nuestros efectos, los principales rasgos que arrojan estos y otros informes pueden resumirse como sigue:

- El sector de las TIC es el mayor inversor empresarial en I+D en Europa, aportando el 26% del total del gasto empresarial en I+D, por delante de las industrias del automóvil y farmacéutica.
- Según el informe de la AMETIC, los servicios TIC vienen creciendo en los últimos años por encima de la media sectorial y se consolidan como segmento de mayor facturación y ya suponen el 70% de la facturación del sector español.
- Existe un gap entre las necesidades de talento tecnológico en las empresas y el mercado laboral en general y las capacidades educativas de nuestro país para generarlo.
- Según el informe de 2008 del Centro de Investigación Conjunto de la UE, España se encuentra entre los países que menos dedican a I+D en el sector TIC, con sólo un 0,05% de su PIB dedicado a I+D en este sector.
- No obstante, el gasto del sector supone un porcentaje sustancial de la I+D+i del total del sector privado español. Por ejemplo, según el Informe AETIC 2003, el gasto en I+D supuso el 34% del total del sector privado, y el gasto en I+D+i el 40%.

No obstante, y a pesar de la crisis, Como vemos la situación profesional del sector ofrece muy buenas expectativas y, si el sistema universitario quiere prestar el servicio requerido a la sociedad a la que se debe, habrá de satisfacer las crecientes necesidades de formación de postgrado en las Tecnologías Informáticas. La formación de personal especializado en I+D+i, no solo en el ámbito académico, sino también el profesional, constituye una vía excelente para conseguir departamentos de investigación y desarrollo competitivos en la empresa española.

2.1.8. Líneas de investigación asociadas

Las líneas de investigación asociadas al Máster que se propone, y que determinarán el enfoque del Trabajo Fin de Máster, se encauzan en los campos desarrollados por los diferentes grupos de investigación involucrados en el Título. A continuación se dan los detalles más relevantes de estos grupos de investigación.

GRUPO DE INGENIERIA DEL SOFTWARE DE LA UNIVERSIDAD DE MALAGA (GISUM). TIC-136

El grupo GISUM (Grupo de Ingeniería de Software de la Universidad de Málaga) fue creado en 1989 por el Prof. Dr. José María Troya Linero, ~~Catedrático del Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos~~. Actualmente, está dirigido por el Prof. Dr. Ernesto Pimentel Sánchez, ~~Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos~~. Está dado de alta en el catálogo de grupos consolidados de investigación de la Junta de Andalucía en 1990, con referencia TIC-136. El objetivo investigador del grupo ha sido desde el principio el estudio de aspectos relativos a la ingeniería y desarrollo del software aplicados a sistemas distribuidos. Las actividades del

grupo se orientan tanto a la investigación básica como a la aplicada, unidas a una significativa dedicación a la transferencia tecnológica y una vocación de internacionalización. Esta investigación está soportada por una importante financiación, obtenida tanto mediante proyectos con subvención pública (regional, nacional y europea), como privada. Entre los objetivos del grupo están consolidar la financiación obtenida de proyectos nacionales y aumentar la participación en proyectos europeos y las colaboraciones con empresas. El grupo está formado actualmente por unos cincuenta profesores y un número similar de becarios y contratados. ~~El número de doctores del grupo ronda la treintena.~~

Desde su creación el grupo ha manteniendo gran parte de los objetivos y líneas de trabajo con los que se creó, fundamentalmente en torno a los Métodos y Tecnologías de desarrollo de software, adaptándose a los nuevos retos y cambios tecnológicos que se han ido produciendo en estos campos y orientando su actividad a la solución de problemas asociados a dominios concretos, como los sistemas empotrados, los dispositivos móviles, o la seguridad en redes telemáticas. ~~El gran crecimiento del grupo en los últimos años ha propiciado también la ampliación y profundización en nuevas líneas de trabajo, como las de Seguridad de la Información y Computación Evolutiva.~~ El gran crecimiento del grupo no ha disminuido la colaboración entre sus miembros, pero por eficiencia organizativa, sus componentes se han distribuido en varios equipos de investigación que se enumeran y describen a continuación:

CAOSD: El grupo CAOSD (*Component-and-Aspect Oriented Software Development*) desarrolla su actividad investigadora en el marco de proyectos que combinan la aplicación de tecnologías software avanzadas a los sistemas distribuidos de la IoT (*Internet of Things*). Los miembros del grupo son expertos en diversas tecnologías como Líneas de Producto software (SPL, *Software Product Lines*), Arquitectura Software, Desarrollo de Software Orientado a Aspectos (AOSD, *Aspect-Oriented Software Development*) e Ingeniería Orientada a Agentes entre otras. Desde su creación ha participado activamente en más de 25 proyectos de investigación incluyendo cuatro proyectos europeos. Los miembros del grupo CAOSD han publicado más de 200 artículos de investigación, donde alrededor de 60 artículos aparecen en revistas con índice de impacto, lo que muestra la preocupación del grupo por realizar una investigación de calidad. Estos trabajos son muy citados siendo referenciados hasta el momento en más de 2500 trabajos. El grupo colabora activamente con alrededor de 15 grupos y empresas de ámbito internacional que se han materializado en 4 proyectos y en más de 35 artículos de investigación. Entre las empresas colaboradoras se encuentran INDRA, Siemens AG, IBM, Montimage, Softeco o Syctl. Su investigadora responsable es la Prof. Dra. Lidia Fuentes, Catedrática de Ingeniería Telemática.

ERTIS. El grupo ERTIS (*Embedded and Real-time Systems*) centra su actividad en la ingeniería del software para los sistemas empotrados distribuidos de tiempo real en general y a los aspectos relacionados con el middleware en particular. En este campo se ha evolucionado desde trabajos relacionados con la adaptación de middleware estándar (CORBA-RT, DDS) a aplicaciones críticas, al desarrollo de middleware open source para sistemas P2P, IoT y sistemas ciberfísicos. En todos los casos, los trabajos de investigación han tenido un carácter aplicado, con numerosos contratos de investigación con empresas en ámbitos como simulación de Sistemas Críticos (centrales nucleares), Monitorización de Infraestructuras (ferrocarriles, líneas de distribución de agua y electricidad), Inspección de Componentes (aeronáuticos y centrales nucleares),... Algunas de las empresas con las que colaboramos habitualmente son Tecnatom, INDRA, Abengoa, Adif, y EADS. Su investigador responsable es el Prof. Dr. Manuel Díaz, Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

KHAOS. El grupo KHAOS desarrolla su actividad principalmente en la integración, gestión y análisis de datos y conocimiento. Además, incluye una línea de trabajo en técnicas metaheurísticas que se aplican en problemas de optimización complejos. Ambas líneas confluyen en el desarrollo de técnicas de análisis del Big Data, usando la semántica como núcleo para permitir la reutilización e

integración de componentes de análisis en diferentes contextos de aplicación. Estas tecnologías se aplican de forma práctica a problemáticas de diferentes dominios como la ingeniería civil, las Ciencias de la Vida, la medicina, las Smart Cities, el comercio electrónico, etc. La actividad del grupo se financia con su participación en proyectos de investigación en convocatorias regionales, nacionales y europeos, lo que da lugar además a financiación a través de contratos de transferencia tecnológica a empresas. Su investigador responsable es el Prof. Dr. José F. Aldana, Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

NICS. El grupo NICS (*Network Information and Computer Security*) comenzó su actividad en 1994 con los primeros trabajos en seguridad para email electrónico en redes de área locales. Desde entonces los miembros de NICS han publicado alrededor de 400 artículos entre los que se encuentran más de 100 publicaciones en revistas con índice de impacto. Además, NICS ha participado en más de 50 proyectos de investigación a nivel regional, nacional e internacional, incluidos proyectos europeos de los programas marco europeos V, VI, VII y H2020. Así mismo, los miembros de NICS participan en diferentes grupos de trabajo y comités nacionales e internacionales. Cabe destacar que NICS es parte de la cPPP Europea en Ciberseguridad, ECSO, y de la Red de Excelencia Nacional en Ciberseguridad (RENIC). La transferencia de la tecnología ha sido un elemento clave en el desarrollo de NICS como así lo reflejan las colaboraciones establecidas con compañías tales como ATOS Origin, HP Labs, Telefónica, France Telecom, Siemens, Indra, Banesto, Orange, Endesa, Sermepa y Telvent. Su investigador responsable es el Prof. Dr. Javier López, Catedrático de Ingeniería Telemática.

MORSE . El grupo MORSE (*Mobile Networks and Software Reliability*) tiene dos áreas principales en investigación y transferencia de tecnología: a) métodos formales aplicados a la verificación y test del software para sistemas críticos; y b) software para redes de comunicaciones móviles con el fin de mejorar la calidad de servicio. Sus miembros han participado en más de 40 proyectos y contratos a nivel nacional e internacional, y actualmente lideran en la UMA 5 proyectos europeos de FP7 y H2020, 2 proyectos de ámbito regional y nacional y 1 contrato asociado a Feder Innterconnecta. Entre otros socios, el grupo colabora con empresas como AT4 wireless, Keysight Technologies (Bélgica y España), Abengoa, ADIF o MetroMadrid, y con centros de investigación de prestigio como iMinds (Bélgica), Eurecom (Francia) o University College London (Reino Unido). El grupo gestiona un laboratorio de redes de comunicaciones móviles para construir redes 4G y 5G en un entorno controlado y que forma parte de la red de plataformas europeas FIRE. MORSE participa en organismos o asociaciones internacionales como Networld2020, 5GPPP, SDL forum o FMICS. El equipo está dirigido por el Prof. Dr. Pedro Merino, Catedrático de Ingeniería Telemática y la Prof. Dra. María del Mar Gallardo, Catedrática de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

SCENIC. El grupo SCENIC (*Service and Component Engineering for Internet Computing*) desarrolla su trabajo en el ámbito de la Computación Orientada a Servicios, la Ingeniería del Software basada en Componentes, la Computación en la Nube y la Internet de los Servicios. El grupo ha desarrollado metodologías aplicadas a la orquestación y composición automática de servicios y componentes, así como el descubrimiento, análisis de interoperabilidad y la adaptación dinámica y reconfiguración de servicios. El equipo también aborda problemas relacionados con la automatización del despliegue de aplicaciones en nubes heterogéneas, así como el análisis de prestaciones en entornos cloud dinámicos. La actividad del grupo se financia con su participación en proyectos de investigación competitivas en convocatorias regionales, nacionales y europeas, así como con contratos de I+D+i con empresas. Su investigador responsable es el Prof. Dr. Ernesto Pimentel, Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

NEO. El grupo NEO tiene una experiencia de más de 20 años resolviendo problemas complejos en varios dominios. Este grupo ha recibido más de 10 premios internacionales a su trabajo, publicado 100 artículos en revistas de impacto. El impacto internacional es alto, con numerosos proyectos regionales, nacionales y europeos (MALLBA, OPLINK, TRACER, M*, roadME, moveON, 6city, DIRICOM, maxCT, CARLINK, FIQARE...) y contratos con empresas (OPTIMI, ACERINOX, ARELANCE, TUO, INDRA, VATIA, SECMOTIC, EMERGYA). La formación de calidad para personal especializado es muy importante, con un elevado número de tesis doctorales defendidas en los últimos años. El grupo trabaja en ciudades inteligentes: rutas personalizadas sensibles al tráfico actual, optimización de la red de semáforos de una ciudad, redes inalámbricas entre vehículos, gestión de sensores e IoT en general, manejo de *open data*, aplicaciones Android para ciudadanos, recogida de residuos con predicciones de llenado de contenedores, *smart grids* con estudios de consumo de energía, y muchos otros dominios de aplicación y posible transferencia al mercado. Su investigador responsable es el Prof. Dr. Enrique Alba, Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

ATENEA. Atenea es un equipo de investigadores interesados en Modelado de Sistemas Software. Forma parte del grupo GISUM y orienta sus actividades a investigación básica y aplicada en modelado de software y la provisión de herramientas para el diseño, análisis, evaluación e implementación de sistemas distribuidos. El equipo de investigadores también se dedica a la especificación formal de sistemas. Su investigador responsable es el Prof. Dr. Antonio Vallecillo, Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

- ~~Métodos y tecnologías para el desarrollo de software~~
 - ~~Interoperabilidad de servicios software~~
 - ~~Fiabilidad del Software~~
 - ~~Desarrollo de software dirigido por modelos~~
 - ~~Desarrollo de software orientado a aspectos~~
 - ~~Líneas de Producto Software~~
 - ~~Normalización y calidad~~
 - ~~Marcos de Trabajo para Computación de Alto Rendimiento~~
- ~~Sistemas empotrados y móviles~~
 - ~~Sistemas P2P empotrados~~
 - ~~Servicios móviles en Internet~~
- ~~Seguridad de la información y criptografía aplicada~~
 - ~~Seguridad en Entornos Móviles y Ubicuos~~
 - ~~Seguridad en Infraestructuras Críticas de Información~~
 - ~~Criptografía Aplicada~~
 - ~~Servicios de Seguridad~~
 - ~~Ingeniería de Sistemas Seguros~~
- ~~Metaheurísticas y algoritmos avanzados~~
 - ~~Paralelismo y *grid computing*~~
 - ~~Algoritmos híbridos y satisfacción de restricciones~~
 - ~~Optimización multiobjetivo~~
 - ~~Aplicaciones~~
- ~~Gestión de Datos y Conocimiento en la Web Semántica~~
 - ~~Middleware basado en la Semántica~~
 - ~~Anotación Semántica de Servicios Web~~
 - ~~Razonamiento Escalable en Lógicas de Descripciones~~
 - ~~Localización de Ontologías y Descubrimiento de Relaciones Semánticas~~
 - ~~Aplicaciones: Biología de Sistemas y Patrimonio Histórico-Cultural y Turismo~~

Más información en <http://www.gisum.uma.es>.

Una selección de miembros del grupo GISUM han constituido recientemente el Instituto de Investigación en Ingeniería y Tecnologías de Software, que ha visto aprobada su creación por el Consejo Andaluz de Universidades.

GRUPO DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL Y ANALISIS DE IMÁGENES (ICAI). TIC-163

El grupo de investigación ICAI se encuadra dentro del Plan Andaluz de Investigación con referencia TIC-163. La actividad básica del grupo se centra en Neurocomputación, ~~(desarrollo de modelos de aprendizaje en redes de neuronas artificiales recurrentes, competitivas y autoorganizadas), aprendizaje computacional (aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo), y análisis de imágenes (identificación de objetos en imágenes digitales, compresión, visión estereoscópica, análisis de texturas, vigilancia pasiva, huellas dactilares, etc.) con aplicaciones a modelos de optimización, predicción, diagnóstico, clasificación, análisis de grupos y reconocimiento e identificación de patrones.~~ El grupo está dirigido por el Prof. Dr. José Muñoz Pérez. **en concreto en el desarrollo de modelos de redes neuronales artificiales de aprendizaje supervisado y no supervisado.** Una de nuestras líneas principales de investigación son las redes neuronales de aprendizaje profundo, especialmente las redes neuronales convolucionales. Aplicamos estos modelos al análisis de imágenes y la visión por computador: identificación de objetos, super resolución de imágenes bidimensionales y tridimensionales, mejora de la calidad de imágenes médicas, seguimiento de objetos en vídeos, visión estereoscópica, vídeo vigilancia, etc. También realizamos aplicaciones a modelos de optimización, predicción, diagnóstico, clasificación, análisis de grupos y reconocimiento e identificación de patrones. El grupo está dirigido por el Prof. Dr. Ezequiel López Rubio.

- Neurocomputación
- **Aprendizaje profundo**
- Análisis de imágenes digitales
- Reconocimiento de patrones
- Aprendizaje computacional
- **Visión por computador**
- Análisis de agrupaciones (*cluster analysis*) y clasificación
- **Localización**

Más información en <http://www.lcc.uma.es/~icai> <https://www.uma.es/inteligencia-computacional>.

GRUPO DE INVESTIGACION Y APLICACIONES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)2. TIC-135

El grupo de Investigación y Aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA2) está implicado en actividades de Investigación en Inteligencia Artificial desde mediados de los 80. A lo largo de estos años, hemos trabajado en diversas áreas de la IA, como los Sistemas Expertos, Sistemas Instructores Inteligentes y Aplicaciones de la IA a problemas de diagnóstico y diseño en Ingeniería. El grupo está formado por profesores e investigadores de la ETSI Informática de la Universidad de Málaga. El responsable del grupo es el Prof. Dr. ~~Ricardo Conejo Muñoz.~~ **Francisco Triguero Ruiz**

- Aplicaciones de la IA
 - Ingeniería del Conocimiento para problemas de configuración espacial
 - Técnicas híbridas para resolución de problemas de diseño
 - Validación inteligente de datos
- Búsqueda y resolución de problemas
 - Estrategias de búsqueda en grafos.
 - Decisión multicriterio.
- Inteligencia Artificial Distribuida
 - Sistemas multiagente
 - ~~Negociación automatizada. Formación de coaliciones~~
 - Agentes para diseño ingenieril
- Minería de Datos
 - Nuevos modelos para series temporales

- Modelos de aprendizaje de patrones que cambian con el tiempo
- **Aprendizaje automático en flujos de datos**
- ~~Razonamiento difuso~~
 - ~~Lenguajes de programación difusos~~
 - ~~Computabilidad difusa~~
- Representación del conocimiento
 - Representación del conocimiento de diseño
 - Representación del conocimiento de diagnóstico/validación
 - ~~Representación del conocimiento jurídico~~
- ~~Sistemas Tutores Inteligentes~~
 - ~~STI en la WWW~~
 - ~~Modelado del alumno~~
 - ~~Arquitecturas distribuidas para STI~~
- **Sistemas Inteligentes para Educación**
 - **Modelado del alumno**
 - **Sistemas Tutores Inteligentes**
 - **Evaluación automática de tareas complejas**

Más información en <http://iaia.lcc.uma.es/>

GRUPO DE SISTEMAS DE INFORMACION COOPERATIVOS (SICUMA). TIC-160.

~~La investigación de este grupo está centrada en bases de datos e ingeniería del software aplicada al desarrollo de métodos cooperativos de análisis y diseño. La investigación parte de un nuevo modelo de ingeniería del software que sitúa al usuario como colaborador en la especificación de requerimientos del sistema (ingeniería de requerimientos). Así mismo, se desarrollan un conjunto de herramientas cooperativas centradas en facilitar la interacción con el usuario. El responsable del grupo es el Prof. Dr. Antonio Guevara Plaza.~~

- ~~Ingeniería del software~~
 - ~~Bases de Datos~~
 - ~~Evaluación Automática de la Usabilidad en Interfaces de Usuario~~
 - ~~Metodologías de Desarrollo de Sistemas de Información (CSCW)~~
 - ~~Métodos Formales Para Ingeniería Del Software~~
 - ~~Razonamiento Automático~~
 - ~~Tecnologías (TIC) Aplicadas al Turismo~~
 - ~~Bioinformática~~
- ~~Técnicas cooperativas~~
 - ~~Diseño cooperativo~~
 - ~~Diseño de bases de datos centrado en el usuario~~
 - ~~Interfaces de usuario adaptadas a la colaboración~~

El grupo SICUMA centra su investigación y desarrollo en tres pilares principales: i) apoyar a las empresas tecnológicas y de ámbito turístico en la provincia de Málaga y su entorno; ii) aplicar la informática a la investigación en arqueología y patrimonio histórico; y iii) desarrollar y utilizar aplicaciones de bioinformática de alto rendimiento en el ámbito agroalimentario, principalmente cereales. El responsable del grupo es el Prof. Dr. Antonio Guevara Plaza. De forma más pormenorizada, estos pilares engloban, entre otros puntos:

- **Razonamiento automático (FCA, Lógica).**
- **Sistemas de recomendación.**
- **Tecnologías (TIC) aplicadas al Turismo.**
- **Software en arquitecturas many-core.**
- **Bioinformática en Plantas.**
- **Análisis y Visualización de Datos.**
- **TICs aplicadas a la Arqueología, Historia y Patrimonio Histórico.**
- **Usabilidad y Accesibilidad de las Interfaces de Usuario.**

Más información en <http://www.sicuma.uma.es>.

GRUPO DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL EN BIOMEDICINA (ICB). TIC-226.

El grupo de investigación ICB se dedica al diseño y aplicación de algoritmos y herramientas de Inteligencia Computacional a la resolución de problemas en diferentes áreas de conocimiento, y en particular en el ámbito de la biomedicina y bioinformática, siendo sus tres líneas de investigación principales: i) Diseño de algoritmos neurocomputacionales y aplicación a los ámbitos de la ingeniería y ciencias de la salud; ii) Implementación hardware de algoritmos de aprendizaje y aplicación en entornos industriales; y iii) minería de datos y texto en el campo de la oncología. El grupo colabora asiduamente con expertos de las áreas de biología molecular, oncología, patología, cirugía y física. El grupo desarrolla una intensa actividad en el diseño de software en el ámbito clínico, en diseño de modelos predictivos de eventos en oncología y procesamiento de lenguaje natural a partir de historia clínica electrónica. El responsable del grupo es el Prof. José M. Jerez Aragonés.

- Algoritmos de aprendizaje neurocomputacional.
- Procesamiento de lenguaje natural.
- Minería de textos / minería de datos en el ámbito clínico.
- Diseño de sistemas de información en el ámbito clínico.
- Análisis de datos avanzado en bioinformática.

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

Entre los procedimientos de consulta internos que se han tenido en cuenta a la hora de proponer el plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería del Software por la Universidad de Málaga, se cuentan las diversas consultas y encuestas realizadas en los últimos años a los alumnos del actual Máster Oficial con continuidad en Doctorado, poco antes de convertirse en egresados. Del mismo modo, a lo largo de los años, las reuniones organizadas por el Coordinador con los profesores y tutores de investigación del actual Máster Oficial han permitido intercambiar impresiones sobre la marcha del Máster. Todas estas consultas han ido suponiendo diversas mejoras en los programas de las asignaturas y su planificación, conformando la propuesta actual de Máster.

Independientemente de las consultas mencionadas a los grupos de interés internos directos (alumnos y profesores), la propuesta ha seguido el procedimiento establecido por la Universidad de Málaga para la solicitud de nuevos títulos de Grado y Máster. Este procedimiento, además de las correspondientes aprobaciones por la Junta de Escuela, la Comisión de Estudios de Máster y el Consejo de Gobierno, establece un período de información pública y la recepción de alegaciones que permite a los departamentos de la Universidad ofrecer su opinión sobre diversos detalles del Título.

2.2.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Aún no tratándose de un máster con orientación profesional, sino investigadora, se han realizado consultas entre las empresas con las que la E.T.S.I. Informática mantiene convenios para la realización de prácticas de los alumnos de último curso de la titulación de grado. ~~Estas consultas se han materializado en de la elaboración de una encuesta a todas las instituciones que reciben alumnos en prácticas y en la convocatoria de una reunión con una selección representativa de las mismas, con motivo de la elaboración de las nuevas titulaciones de grado y máster del Centro. Asistieron a esta reunión convocada por el Director de la Escuela representantes de las siguientes organizaciones:~~

~~Colegio Profesional de Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática de Andalucía
Centro Informático Municipal (CEMI) del Ayuntamiento de Málaga
Diputación de Málaga~~

NOVASOFT
AERIAM Technologies
Procedimientos Uno
IBM
Avanade
CORITEL
Ingenia
SOPDE

Las **carencias** ~~deficiencias~~ detectadas en la formación de los estudiantes que corresponden a nivel de máster (especialmente en el ámbito de la Ingeniería del Software) están contempladas en la propuesta presente.

Asimismo, la relación que los grupos de investigación participantes en el Máster mantienen con diversas empresas que tienen departamentos o intereses en I+D+i, ha permitido que las asignaturas con carácter más profesionalizante se hayan beneficiado del intercambio de experiencias en proyectos de transferencia tecnológica.

~~Por otro lado, los informes de evaluación de la solicitud y la renovación de la Mención de Calidad que se han recibido desde que el Programa de Doctorado la solicitó por primera vez, así como los informes de seguimiento de dicha mención realizados por los comités externos cada año, han permitido también mejorar diversos aspectos de planificación y la aplicación de criterios de calidad para la selección del profesorado interviniente en el Título (consultese el apartado 6.1).~~

Existe un gran número de referentes de másteres que desarrollan contenidos y competencias relacionadas con la investigación en Ingeniería del Software y también referentes análogos en Inteligencia Artificial. Más aún, también se pueden encontrar títulos de características similares al propuesto que incluyen contenidos de ambos campos. Así, por ejemplo, a nivel nacional podemos mencionar entre otros los siguientes másteres o títulos de postgrado:

- [Máster en Investigación en Tecnologías para el Desarrollo de Sistemas Software Complejos](#) (Universidad Politécnica de Madrid). Dentro de los másteres en el ámbito de la ingeniería del software, éste presenta un enfoque con amplias coincidencias con el propuesto, centrado en tecnologías emergentes de desarrollo.
- [Máster en Investigación en Inteligencia Artificial](#) (Universidad Politécnica de Madrid). Otro máster de referencia, ésta vez en el campo de la Inteligencia Artificial, es el que se imparte en la Universidad Politécnica de Madrid. Los contenidos cubiertos son muy parecidos a los que se ofrecen en la presente propuesta, incluso con algunas materias coincidentes con algunas del itinerario de Ingeniería del Software.
- [Máster en Ingeniería del Software, Métodos Formales y Sistemas de Información](#) (Universidad Politécnica de Valencia). El máster de la UPV es también un buen referente externo, dado que el perfil de parte del profesorado y la orientación de las materias siguen pautas similares a la propuesta; en esta ocasión, dentro del área de la Ingeniería del Software, con cierto enfoque en el uso de métodos formales.
- [Máster en Inteligencia Artificial](#) (Universidad Politécnica de Cataluña). Este máster de la UPC tiene algunas similitudes con la propuesta, pero en esta ocasión solo en la parte de Inteligencia Artificial.
- [Máster de Investigación en Ingeniería Informática](#) (Universidad Complutense de Madrid). El enfoque de este máster es similar al propuesto, dado que combina diversas materias en el campo de la ingeniería del software y otras en el ámbito de la inteligencia artificial.

Instituciones internacionales de gran prestigio también incluyen entre su oferta formativa de postgrado, másteres de corte similar al propuesto, tanto en el campo de la Ingeniería del

Software como de la Inteligencia Artificial.

- [Master of Science in Software Engineering](#) (University of Oxford). La Universidad de Oxford ofrece un programa de posgrado flexible, donde muchas de las materias presentan el enfoque del máster propuesto (en lo que podría ser un itinerario de Ingeniería del Software). Así, elementos como la ingeniería del software para sistemas distribuidos, técnicas de *model checking* para la construcción de software fiable o aspectos de seguridad en la ingeniería del software, son coincidentes en ambos másteres.
- [Master of Software Engineering](#) (Carnegie Mellon University). El máster de la Carnegie Mellon tiene un corte más profesional que el que aquí se propone, pero algunas de las materias presentan un elevado nivel de coincidencia; especialmente, el uso de métodos formales para razonar sobre el diseño de sistemas software.
- [Master of Science in Artificial Intelligence](#) (Universidad de Amsterdam). El máster que oferta la Universidad de Amsterdam desarrolla cuatro itinerarios en el ámbito de la Inteligencia Artificial. Dos de ellos tienen algunos puntos en común con la presente propuesta: el itinerario en sistemas inteligentes y el de sistemas de aprendizaje.

Además de másteres en el ámbito nacional e internacional de corte similar al propuesto, se pueden encontrar otros referentes externos en textos científicos, números especiales de revistas especializadas y algunas ediciones de congresos, que muestran el interés del enfoque combinado de este máster. ~~De hecho, en los últimos años se ha puesto de manifiesto el interés de aplicar las tecnologías propias de la Inteligencia Artificial para resolver problemas clásicos de la Ingeniería del Software. Uno de los exponentes más relevantes ha sido la iniciativa conocida como Ingeniería del Software basada en Búsqueda (*Search-Based Software Engineering*) que tiene como objetivo aplicar técnicas de búsqueda para resolver diferentes problemas de optimización en las diferentes fases de la Ingeniería del Software. Más recientemente hay un interés creciente en aplicar las tecnologías de la Ingeniería del Software para asegurar la calidad y corrección en la incorporación de tecnologías de la Inteligencia Artificial a los sistemas software (ej: número especial en la revista TOSEM para el 2020). Hace ya 20 años, en la novena edición de la *International Conference on Software Engineering*, D. Barstow puso de manifiesto el impacto que podía tener el uso de técnicas propias de la Inteligencia Artificial en el campo de la Ingeniería del Software. De pocos años después es la recopilación de trabajos realizada por P. Derek en *Artificial Intelligence and Software Engineering: Understanding the Promise of the Future*, donde el enfoque es justo el inverso, se mostraba cómo los estándares para el desarrollo de software resultaban útiles para el trabajo en Inteligencia Artificial. Más recientemente, desde 2008, y coincidiendo con el enfoque de Barstow, se vienen organizando ediciones del *Artificial Intelligence Techniques in Software Engineering Workshop*.~~

También se han consultado otros documentos que, aunque no han repercutido directamente en la definición del Máster, sí han ayudado a contextualizarlo. De este modo, además de los referentes de la ANECA para la verificación de títulos, se ha consultado el Libro Blanco de la Ingeniería Informática, diversos documentos sobre títulos de Máster en el ámbito de la Ingeniería Informática elaborados por la Conferencia de Decanos y Directores de Informática.(CODDI) y accesibles en: <http://www.fic.udc.es/CODDI/>. Por último, desde la E.T.S.I. Informática, se ha participado activamente en todas las iniciativas orientadas a la definición de los nuevos títulos de grado y máster en el ámbito de la Ingeniería Informática; en particular, en documentos previos que han dado lugar al acuerdo del Consejo de Universidades para el establecimiento de unas recomendaciones para la elaboración del título de Máster en Ingeniería Informática.

2.3.- DIFERENCIACIÓN DE TÍTULOS DENTRO DE LA MISMA UNIVERSIDAD

Actualmente, en el ámbito de la Ingeniería Informática el único máster universitario,

además del que se propone en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, es el Máster en Ingeniería Informática, correspondiente al acuerdo del Consejo de Universidades publicado en el B.O.E. con fecha 4 de agosto de 2009. **Este máster ha sido modificado en el 2017 con dos intensificaciones muy marcadas en Ciberseguridad y en Ciencia de Datos.** Este máster tiene un carácter eminentemente **profesional** y habilita para la profesión de Ingeniero(a) en Informática, mientras que el máster objeto de esta memoria tiene una orientación **investigadora**. No existe, por tanto, coincidencia sustancial entre ambos másteres, ni en el perfil de los egresados, ni en los contenidos de sus materias.



EVIDENCIAS PERSONAL ACADÉMICO (DISPONIBLE Y, EN SU CASO, NECESARIO)

CRITERIO 6

Título: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Código ID: 4312295

Personal Académico disponible para impartir el Título

| Universidad ⁽¹⁾ | Ámbito de Conocimiento | Categoría Académica | Doctor (S/N) | Experiencia docente ⁽²⁾ (años) | Experiencia investigadora ⁽³⁾ (sexenios) | Experiencia profesional (años) | Dedicación al Título | | Dedicación a otros Títulos | |
|----------------------------|---|----------------------------|--------------|---|---|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|
| | | | | | | | Dedicación (TC ó TP) ⁽⁴⁾ | Tiempo (horas/semana) | Tiempo (horas/semana) | Nombre de los Títulos |
| Universidad de Málaga | Ingeniería Telemática | Catedrático de Universidad | S | 25 años | 4 | 3 | TC | 1 | 2,5 | Grado en Ing. del Software Máster Universitario en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Ingeniería Telemática | Catedrático de Universidad | S | 26 años | 4 | 1 | TC | 2 | 2,5 | Grado en Ing. Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 24 años | 4 | 0 | TC | 1 | 5 | Grado en Ing. Informática Grado en Ingeniería de la Salud |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 26 años | 3 | 0 | TC | 1 | 3,5 | Grado en Ing. de Computadoras Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | Titular de Universidad | S | 28 años | 2 | 1 | TC | 0,4 | 5 | Grado en Ing. del Software Máster en Filosofía, Ciencia y Ciudadanía |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 26 años | 4 | 2 | TC | 0,3 | 5 | Grado en Ing. de Tecnologías de Telecomunicación Máster en Dirección de Marketing y Gestión Digital |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 22 años | 3 | 2 | TC | 3 | 6 | Grado en Ing. Informática Grado en Ing. en Tecnologías Industriales |



Agencia Andaluza del Conocimiento
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y CONOCIMIENTO

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|---|---------|---|---|----|-----|------|--|
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 15 años | 2 | 0 | TC | 1 | 7 | Grado en Ing. del Software Grado en Ing. en Tecnologías Industriales |
| Universidad de Málaga | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | Catedrático de Universidad | S | 37 años | 5 | 0 | TC | 0,3 | 4,5 | Grado en Ing. Informática Grado en Ing. de Computadores |
| Universidad de Málaga | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | Catedrático de Universidad | S | 25 años | 3 | 0 | TC | 0,4 | 6 | Grado en Ing. Informática Grado en Ing. del Software Grado en Ing. de Computadoras Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 38 años | 4 | 2 | TC | 0,3 | 7 | Grado en Ing. Informática Grado en Ing. del Software Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 27 años | 4 | 1 | TC | 0,3 | 3 | Grado en Ingeniería de la Salud Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 28 años | 4 | 3 | TC | 0,3 | 5 | Grado en Ing. del Software Grado en Ingeniería de la Salud Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Profesor Contratado Doctor | S | 14 años | 2 | 0 | TC | 0,4 | 2,5 | Grado en Ing. de Computadoras |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 30 años | 3 | 4 | TC | 2 | 4 | Grado en Ing. del Software |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 20 años | 3 | 0 | TC | 1 | 4,5 | Grado en Ing. del Software Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 24 años | 3 | 0 | TC | 1 | 5,5 | Grado en Ing. Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 28 años | 4 | 2 | TC | 1 | 2,75 | Grado en Ing. Informática Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 22 años | 3 | 1 | TC | 1 | 7,5 | Grado en Ing. Informática Grado en Ing. del Software |



| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|---------------|---------|-------------|---|---------|---------------|--------------|--|
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Titular de Universidad | S | 24 años | 3 | 2 | TC | 2 | 4 | Grado en Ing. Informática |
| Universidad de Málaga | Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial | Catedrático de Universidad | S | 18 años | 3 | 0 | TC | 1 | 3,5 | Grado en Ing. Informática Grado en Ingeniería de la Salud Máster en Ingeniería de Telecomunicación Máster en Ingeniería Informática |
| Universidad de Málaga | Lenguajes y Sistemas Informáticos | Catedrático de Universidad | S | 24 años | 3 | 1 | TC | 1 | 4,75 | Grado en Ingeniería de la Salud |
| | | | 100% doctores | | 75 sexenios | | 100% TC | nº total 21,7 | nº total 101 | |

- (1) Universidad de origen a la que pertenece el profesor
 (2) Experiencia Docente en número de años no quinquenios
 (3) Experiencia investigadora en número de sexenios
 (4) Dedicación al Título: TP -Tiempo parcial ; TC - Tiempo completo
 (5) Categorías profesionales dentro del Grupo al que pertenezca (Técnico de laboratorio, Técnico de apoyo a la docencia, etc....)

En su caso, previsión del Personal Académico adicional necesario para la impartición del Título (no disponible)

| Universidad ⁽¹⁾ | Ámbito de Conocimiento | Categoría Académica | Doctor (S/N) | Dedicación al Título | | Justificación |
|----------------------------|------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| | | | | Dedicación (TC ó TP) ⁽⁴⁾ | Tiempo (horas/semana) | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Total: | | | % | % | nº total | |

- (1) Universidad de origen a la que pertenece el profesor
 (2) Experiencia Docente en número de años no quinquenios
 (3) Experiencia investigadora en número de sexenios
 (4) Dedicación al Título: TP -Tiempo parcial ; TC - Tiempo completo
 (5) Categorías profesionales dentro del Grupo al que pertenezca (Técnico de laboratorio, Técnico de apoyo a la docencia, etc....)

3.- COMPETENCIAS

A modo de introducción para entender mejor las competencias, debemos decir que los objetivos formativos del Título de Máster son los siguientes:

La **iniciación en la investigación en la Ingeniería del Software**. A nivel metodológico, se trata de profundizar en los paradigmas de desarrollo **basado en modelos, líneas de producto software** ~~basados en componentes~~ y en aspectos, tanto desde un punto de vista aplicado, con la construcción de herramientas y el desarrollo de proyectos aplicando estas nuevas tecnologías, como teórico, mediante la ~~definición de modelos y la~~ aplicación de técnicas formales para la construcción de software fiable y de calidad, así como en la integración de estos dos paradigmas entre sí, y en su aplicación a otros contextos como la **Internet de las cosas o los sistemas de tiempo real** ~~computación científica o los sistemas empujados de tiempo real~~. Otra alternativa formativa importante es la dada por la preparación para la investigación acerca de los problemas actuales en el campo de la seguridad de sistemas y aplicaciones distribuidos. Por último, otro objetivo formativo es la formación investigadora en el campo de los sistemas distribuidos.

La **iniciación en la investigación en la Inteligencia Artificial**. En primer lugar, se trata de conseguir que los alumnos tengan una formación metodológica fundamental. Conseguida esta, el siguiente objetivo será profundizar en alguno de los temas propuestos en los diversos cursos, **como la neurocomputación, el aprendizaje automático o los algoritmos evolutivos**, de forma que estén en condiciones de iniciar su labor como investigadores.

La **formación interdisciplinar** en aspectos avanzados de las disciplinas mencionadas.

Para la definición de competencias se ha tenido en cuenta la actual normativa que las divide en **cuatro subtipos**: básicas (obligatorias), generales, transversales y específicas.

Para la definición de las competencias se han tenido en cuenta también las exigidas para los títulos de Máster en el R.D. 1393/2007 y su posterior modificación en el R.D. 861/2010, así como el documento guía elaborado por la Conferencia de Decanos y Directores de Informática sobre las competencias de títulos de Máster en el campo de la Ingeniería Informática. Aunque los objetivos y contenidos son distintos y el Máster propuesto no pretende asumir la profesión de Ingeniero en Informática, también se ha consultado el acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para las solicitudes de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Informática. Asimismo, los egresados también habrán adquirido competencias específicas, así como otras que dependerán de la elección de optativas (y que pueden consultarse en la descripción de las materias).

3.1.- COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES QUE DEBEN ADQUIRIR TODOS LOS ESTUDIANTES DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

| | |
|-------------|--|
| CB1: | 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 |
| CB2: | 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 |
| CB3: | 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 |
| CB4: | 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 |
| CB5: | 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. |
|--|---------------------------------|

| | |
|-------------|---|
| CG1: | Capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos, aplicando las tecnologías de la Ingeniería del Software y/o la Inteligencia Artificial no sólo dentro del ámbito de la Informática, sino también aplicándolas dentro de contextos multidisciplinares. |
| CG2: | Capacidades de concebir, diseñar y llevar a cabo un proceso de investigación científico-tecnológica que cumpla los estándares académicos con el fin de realizar una contribución original que amplíe las fronteras del conocimiento y que merezca ser publicada en los ámbitos adecuados de la comunidad científica, concretamente, en los congresos internacionales más relevantes o en revistas científicas de acreditado impacto. |
| CG3: | Capacidad de integrar conocimientos y formular juicios a partir de una información incompleta, a través del análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas, de manera que el alumno pueda valorar informada e imparcialmente tanto sus propias aportaciones como las de los restantes miembros de la comunidad informática, dentro de alguno de los campos de especialización de la Ingeniería del Software o la Inteligencia Artificial. |
| CG4: | Capacidad de comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan al resto de la comunidad académica, respetando la deontología científica y tecnológica y en forma expositiva adecuada a los entornos especializados. |
| CG5: | Capacidad de comunicarse con la sociedad en general acerca de las áreas de las Tecnologías Informáticas, a fin de participar adecuadamente en los procesos sociales de información y toma de decisiones sobre aspectos de su especialidad. |
| CG6: | Capacidad de aprender autónomamente, de manera que pueda realizar un proceso de aprendizaje autónomo y fomentar el avance científico y tecnológico en los campos de la Ingeniería del Software o de la Inteligencia Artificial. |
| CG7: | Posesión y comprensión de conocimientos avanzados relativos a la Ingeniería del Software y a la Inteligencia Artificial. Estos conocimientos serán los necesarios para que el alumno esté en condiciones de aportar resultados originales en un campo concreto de investigación dentro de las tecnologías informáticas citadas. |
| CG8: | Capacidad para la elaboración, organización y redacción de informes y artículos científicos. |

3..2.- COMPETENCIAS TRANSVERSALES (en su caso)

| | |
|-------------|--|
| CT1: | Capacidad para entender de manera crítica el método científico y utilizarlo efectivamente en la realización de investigaciones multidisciplinares. |
| CT2: | Capacidad para diferenciar, realizar y liderar actividades de investigación, desarrollo e innovación, así como para la transferencia de resultados a organismos públicos y privados. |

| 3.3.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE TODOS LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO | |
|--|--|
| CE1: | Capacidad para investigar en diferentes ámbitos de la Ingeniería del Software: procesos, metodologías, modelado y métricas. |
| CE2: | Capacidad de actualización del conocimiento e investigación conforme a la evolución de la tecnología en el ámbito de los sistemas software. |
| CE3: | Capacidad para realizar un proceso de búsqueda de información y de síntesis acerca de un trabajo de investigación consolidado o en curso en el ámbito de los sistemas software. |
| CE4: | Capacidad para conocer y comprender las posibilidades y límites presentes de la Inteligencia Artificial y los sistemas inteligentes. |
| CE5: | Capacidad para conocer y comprender los conceptos y metodologías actualmente empleados en la Inteligencia Artificial simbólica y los sistemas inteligentes. |
| CE6: | Identificar y analizar los criterios y características apropiadas para problemas específicos en el ámbito de los sistemas distribuidos y sistemas inteligentes, así como las mejores estrategias para su resolución. |

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 –modificado por el RD 861/2010 de 2 de julio, en su Art. 16 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster. 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.uma.es/cipd>

3. REVISTA Y FOLLETOS DE ORIENTACIÓN DIRIGIDOS A ESTUDIANTES POTENCIALES

La oficina de Posgrado 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.uma.es> o <http://www.uma.es/cipd>).

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 está en <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.

4.1.4.- Perfil de ingreso recomendado

La admisión en el Máster exigirá un perfil lo más cercano posible a un ~~graduado~~ **titulado en el ámbito de la Ingeniería Informática**, aunque también se admitirán titulados de grado de otras ingenierías en el ámbito de la Telecomunicación y la Ingeniería Industrial. También se tendrán en consideración los titulados en los grados de Matemáticas y Física. En caso de otras titulaciones, deberán acreditarse suficientes competencias de grado en el ámbito de la Ingeniería Informática, especialmente relacionadas con la Ingeniería del Software y la Inteligencia Artificial. Siempre bajo el supuesto del R.D. 1393/2007, también se contemplarán como poseedores de perfiles adecuados de admisión al Máster aquellos titulados en sistemas educativos ajenos al EEES, que acrediten haber adquirido en su formación las competencias de grado antes mencionadas. Dichas competencias podrán ser adquiridas a través de eventuales módulos de formación complementaria que la Universidad de Málaga pudiese organizar al margen del Máster.

Además de un perfil académico cercano al de un ingeniero en informática, las características personales de los estudiantes que deseen acceder a estos estudios deben incluir: interés por la investigación y la adquisición de nuevos conocimientos, buena actitud hacia la integración en equipos de composición heterogénea, capacidad de adaptación y comunicación en entornos científico-tecnológicos, capacidad para plantear soluciones a problemas nuevos y dominio suficiente (comprensión y lectura) de la lengua castellana y la lengua inglesa.

La adecuación del perfil de los solicitantes a los anteriores criterios de admisión será determinada por la Comisión Académica del Máster, presidida por la persona encargada de coordinar el Máster.

4.1.5.- Sistemas de acogida a los estudiantes de nuevo ingreso (específicos del Centro / Titulación)

Los canales de difusión que se usarán para informar a los potenciales estudiantes serán:

- Las páginas web institucionales de la Universidad de Málaga, donde se ofrece toda la información administrativa relativa a contenidos, plazos, matriculación, etc.
- La página web complementaria de la E.T.S.I. Informática, donde se añaden guías prácticas y se refuerzan las fechas y pasos clave de la matriculación y horarios de actividades.
- Se realizarán trípticos, posters y contactos a listas de correo donde existan alumnos interesados en territorio nacional o en el extranjero.
- Se informa a los estudiantes de que el máster se ofrece en modalidad semi-presencial. Para el seguimiento se utilizará profusamente el campus virtual oficial de la Universidad de Málaga. En este campus es donde se produce la interacción profesor-alumno que no es puramente presencial síncrona (que compone otro apartado importante del máster). Naturalmente se informa de que es necesario disponer de una cuenta de Internet por parte del alumno. También se informa de las clases presenciales que se realizarán durante el curso (seminario 3.3.1 equipado con cámaras web), así como del lugar y medios usados (y cómo acceder a ellos). Se realizarán recordatorios frecuentes y otras actividades de soporte dentro del campus virtual también.

Los procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso disponibles de forma general en la Universidad de Málaga, se añadirán algunos específicos del Máster propuesto. Estos incluirán la realización de una reunión inicial del Coordinador(a) del Máster con los alumnos matriculados en el Máster en la que se hará una presentación global del Título, y se les orientará sobre la asignación de un tutor que les pueda asesorar en diversos aspectos además de supervisarles la realización del Trabajo Fin de Máster. **Igualmente se organizará una semana de presentación de las asignaturas del máster, con el objetivo de**

facilitar la elección de las asignaturas optativas por parte de los alumnos.

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.

4.2.1.- REQUISITOS DE ACCESO (condiciones, en cuanto nivel de titulación, que deben cumplir quienes deseen acceder a los estudios propuestos)

De acuerdo al R.D. 1393/2007, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

4.2.2.- CRITERIOS DE ADMISIÓN cuantificados porcentualmente (ítem/s a considerar para la admisión de un alumno. P.E: expediente académico, C.V., dominio idioma, experiencia profesional, etc....)

~~Atendiendo a los títulos actualmente existentes, y mientras no existan egresados de los nuevos títulos de grado, se establecerá la siguiente prioridad en la admisión:~~

- ~~• Ingeniero en Informática~~
- ~~• Ingeniero en Telecomunicación~~
- ~~• Ingeniero Industrial~~
- ~~• Licenciado en Matemáticas~~
- ~~• Licenciado en C. Físicas~~

~~El resto de titulaciones serán tratadas según el criterio referente a la adecuación de las competencias de grado en Ingeniería Informática previamente descrito. De forma excepcional, y atendiendo a méritos de los candidatos (excelencia en el expediente académico, experiencia profesional, etc.) se podrán considerar (en caso de que haya excedente de plazas) los siguientes titulados técnicos:~~

- ~~• Ingeniero Técnico en Informática (de Sistemas o de Gestión)~~
- ~~• Ingeniero Técnico en Telecomunicación (en cualquiera de sus especialidades)~~

Se establecerá la siguiente prioridad en la admisión:

Las titulaciones que permiten acceder con pertinencia alta son:

- Graduado en Ingeniería Informática
- Graduado en Ingeniería del Software
- Graduado en Ingeniería de Computadores
- Graduado en Ingeniería de la Salud
- Graduado en Ingeniería Telemática

- Ingeniero en Informática

Las titulaciones que permiten acceder con pertinencia media son:

- Graduado en alguna de las Ingenierías de Telecomunicación (G. en Ing. De Tecnologías de Telecomunicación, G. en Ing. De Sistemas de Telecomunicación, G. en Ing. De Sistemas Electrónicos, G. en Ing. De Sonido e Imagen)
- Ingeniero en Telecomunicación
- Graduado en alguna Ingeniería Industrial
- Ingeniero Industrial

El resto de titulaciones serán tratadas según el criterio referente a la adecuación de las competencias de grado en Ingeniería Informática previamente descrito. De forma excepcional, y atendiendo a méritos de los candidatos (excelencia en el expediente académico, experiencia profesional, etc.) se podrán considerar (en caso de que haya excedente de plazas) los siguientes titulados técnicos:

- Ingeniero Técnico en Informática (de Sistemas o de Gestión)
- Ingeniero Técnico en Telecomunicación (en cualquiera de sus especialidades)

Asimismo, de existir más solicitudes de admisión que plazas disponibles y no ser posible discriminar atendiendo a la priorización dada anteriormente, se utilizará el siguiente criterio adicionales:

- Expediente académico: ~~50%~~ 100%
- ~~Experiencia investigadora en temas afines al Máster: 25%~~
- ~~Experiencia laboral en temas afines al Máster: 15%~~
- ~~Otros méritos relevantes a la orientación del Máster: 10%~~

El máster se ofrece en modalidad semipresencial. No hay cambios de modalidad posibles para los alumnos, por tanto no procede discutir sobre procedimientos separados: es un procedimiento único, el ya descrito.

En la Universidad de Málaga la aplicación de los requisitos específicos de admisión se realizará conforme a lo dispuesto en el Título 3º del "Reglamento de estudios conducentes a los títulos oficiales de Máster Universitario de la Universidad de Málaga" , aprobado en el consejo de Gobierno, sesión de 5 de noviembre de 2013; A continuación reproducimos lo establecido en el referido Reglamento al respecto:

"Título 3. Acceso a los estudios

Artículo 17. Acceso a las enseñanzas de Máster Universitario

1. El acceso a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario viene establecido por los requisitos descritos en los RR.DD. 1393/2007 de 29 de octubre, y 861/2010 de 2 de julio.

En particular, dichos RR.DD. establecen las siguientes condiciones:

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

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

Artículo 18. Selección de los candidatos

1. En el caso de que el número de aspirantes sea superior al máximo fijado para un Máster, la Comisión Académica correspondiente seleccionará a los aspirantes en función de criterios acceso y admisión definidos en la Memoria verificada, pudiendo delegar esta función en el Coordinador del Máster o persona a quien se decida. Corresponderá a la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga, oída la Comisión Académica del Máster, resolver las posibles controversias o interpretaciones.

2. En la Memoria de Verificación, el baremo contemplará, al menos:

a) El expediente académico del Grado conducente al Máster.

b) Otros méritos relacionados con las materias del Máster, en el porcentaje fijado en la correspondiente memoria de verificación.

Artículo 19. Preinscripción

Las solicitudes de preinscripción de los candidatos en un Máster Universitario deberán cumplimentarse conforme a los procedimientos que al efecto, para cada curso académico, establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz y presentarse a través del distrito único de la Junta de Andalucía, siguiendo los mecanismos y procedimientos definidos para tal fin.

Artículo 20. Matrícula

Los estudiantes admitidos en un Máster Universitario formalizarán su matrícula anualmente, conforme a los procedimientos establecidos a tal efecto. En el caso de programas interuniversitarios, se atenderá a lo dispuesto en los respectivos convenios suscritos.

Artículo 21. Plazas vacantes

Una vez concluidos los plazos de preinscripción y matrícula fijados reglamentariamente por la Comisión de Distrito Único Andaluz en la Universidad de Málaga se podrán atender nuevas solicitudes al objeto de cubrir las posibles vacantes existentes.

Artículo 22. Convenios de colaboración

1. Para la organización y desarrollo de los programas de títulos oficiales de Máster Universitario puede ser necesaria la participación de otra u otras Universidades, españolas o extranjeras. En el convenio de colaboración que se suscriba a tal efecto, será necesario que se indiquen expresamente, como mínimo, los siguientes términos de la colaboración:

- Universidad coordinadora y Universidad o Universidades participantes;
- las aportaciones a realizar por cada una de ellas;
- la parte de docencia asumida por cada una de ellas;
- la distribución de la oferta de plazas;
- los cursos académicos o ediciones del título que les son de aplicación;
- la composición de la comisión de seguimiento del propio convenio y los procedimientos de revisión y denuncia del mismo,
- así como todo aquello que se considere de especial relevancia.

Estos convenios llevarán incorporado como anexos tanto la memoria académica como la memoria económica del título.

2. La Universidad de Málaga, podrá suscribir acuerdos o convenios específicos de colaboración con otras instituciones públicas o privadas –distintas de Universidades– de cara a la organización y participación en los títulos de Máster Universitario.

Artículo 23. Títulos

La superación del plan de estudios de un Máster oficial dará derecho a la obtención del Título de carácter oficial y validez nacional, con la denominación específica que figure en el Registro Universitario de Centros y Titulaciones. Dichos títulos serán expedidos por el Rector en nombre del Rey y con sujeción a las normas reguladoras aplicables.”

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.

Los alumnos remotos una vez matriculados recibirán información frecuente y personalizada a través del campus virtual en lo que se refiere a los temas académicos y técnicos. Los temas administrativos se consultan directamente al coordinador del programa y al personal administrativo encargado de la matriculación en el máster.

Como ya se indicó en el apartado 4.1, la Coordinación del Máster establecerá diversos mecanismos de apoyo y orientación de los estudiantes, en el que destaca la asignación de un tutor a cada uno de ellos. Mientras la asignación del Tutor se establece (intentando respetar las preferencias de los alumnos), la labor de tutorización será realizada por el propio Coordinador(a) del Máster. Asimismo, se realizarán reuniones periódicas (al menos una por semestre) con objeto de recoger opiniones sobre la marcha del curso y poder aplicar medidas correctivas de problemas que se puedan detectar. Con objeto de mantener informados a los estudiantes de cualquier incidencia o evento de interés durante el desarrollo del máster existirá una lista de distribución (alumnos-masterisia@informatica.uma.es), que será actualizada

anualmente. Igualmente, la dirección de correo electrónico establecida para la realización de consultas sobre el acceso al Título, podrá ser utilizada una vez que se inicie el curso por los alumnos del máster para realizar consultas o proponer sugerencias. **También se creará una asignatura para la coordinación de alumnos del máster en el campus virtual, cuyo objetivo es publicar información relevante para los alumnos relativa a las líneas de los TFM, las charlas invitadas, encuestas al profesorado, elecciones de representantes de alumnos, entre otras cuestiones.**

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.

4.4.- SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

| Reconocimiento de Créditos por Tipo de enseñanza –debe indicarse máximo y mínimo- | ECTS Mínimo | ECTS Máximo |
|--|-------------|-------------|
| Créditos cursados en ENSEÑANZAS SUPERIORES OFICIALES NO UNIVERSITARIAS –P.e.: Ciclos Formativos grado Superior, Enseñanzas Artísticas Superiores,...ect.- | 0 | 0 |

| | | |
|--|---|---|
| Créditos cursados en ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS NO OFICIALES -TÍTULOS PROPIOS- | 0 | 0 |
| Créditos por Acreditación de EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL | 0 | 0 |

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, modificadas en Consejo de Gobierno de 13/03/2013, 25/10/2013, 19/06/2014 y 19/10/2018.

~~.(Las referidas normas 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 en la Universidad de Málaga, en régimen de enseñanza oficial o extraoficial (título de origen).

- Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales 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 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 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

Artículo 5. 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): En el caso de 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 o de estudiantes que soliciten el reconocimiento de la experiencia laboral resultante de la participación en Programas de Cooperación Educativa (Prácticas en Empresas) realizada con posterioridad al mes de marzo inmediato anterior al citado plazo de matrícula.

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 estudios conducentes 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.

- a) 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.

- b) 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).

- c) Cuando 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.

- d) Cuando 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.

e) Cuando 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.

f) Cuando 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 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.

g) 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.

h) Cuando lo alegado sea la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación:

Deberá aportarse documento acreditativo de la actividad alegada, expedido por la Universidad organizadora de dicha actividad, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la realización de dicha actividad

i) Cuando lo alegado sea la participación en actividades universitarias de representación estudiantil:

Deberá aportarse documento acreditativo de la representación estudiantil alegada, expedido por la Universidad a la que afecta dicha representación, en el que se indique el número de horas empleado (estimado) en la realización de dicha actividad de representación.

Artículo 6. Instrucción del procedimiento.

1. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 1 del artículo 7 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.

A estos efectos, en los siguientes supuestos, la citada Comisión podrá elaborar y aprobar “tablas de reconocimiento de créditos”, aplicables a los títulos de Graduado por la Universidad de Málaga que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:

- o Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Graduado.
- o Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Graduado.
- o Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico.

~~2. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 2 del artículo 7 serán instruidos por la unidad administrativa adscrita al Vicerrectorado con competencia para resolver de acuerdo con lo indicado en el artículo 7 de las presentes normas, y designada por éste. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa y, en su caso, por el citado Vicerrectorado.~~

2. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 2 del

artículo 7 serán instruidos por la unidad administrativa de Secretaría del Centro de la Universidad de Málaga organizador de las correspondientes enseñanzas. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa.

~~3. Los procedimientos correspondientes a las solicitudes recibidas a las que se refiere el punto 3 del artículo 7 serán instruidos por la Secretaría General de la Universidad de Málaga –Oficialía Mayor-. Dicha instrucción consistirá en la comprobación de la validez formal de la documentación aportada y en la elaboración de la correspondiente propuesta de resolución de acuerdo con los criterios establecidos en la presente normativa y, en su caso, por la citada Secretaría General.~~

Artículo 7. 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:

- 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 solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación serán resueltas por el Vicerrector o Vicerrectores cuyos ámbitos funcionales se correspondan con el carácter de dichas actividades.~~

2. Las solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación serán resueltas por el/la Decano/a-Director/a del Centro de la Universidad de Málaga al que se encuentre adscrito el título de destino.

~~3. Las solicitudes de reconocimiento en las que se alegue la participación en actividades universitarias de representación estudiantil serán resueltas por el Secretario General.~~

4. 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.

5. 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.

6. 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 8. 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 Graduado, 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) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la citada rama de conocimiento de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007. En el supuesto de que se aleguen los créditos correspondientes a la totalidad de materias básicas del título de origen, se deberá garantizar el reconocimiento de al menos 36 de dichos créditos.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

- b) Cuando el título de origen y el título de destino se encuentren adscritos a diferentes ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos alegados obtenidos en materias consideradas como de formación básica para la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007.

Dicho reconocimiento conllevará la convalidación de aquellas asignaturas o actividades formativas concretas del título de destino que la correspondiente Comisión de Reconocimientos considere como superadas; así como el cómputo del número de créditos resultante de la diferencia entre el total de créditos reconocidos menos el total de los créditos convalidados.

- c) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.
d) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.
e) 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 Graduado, 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 Grado.
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.

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 Graduado, 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) 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.
- b) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.
- c) 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.
- 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

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 Graduado, 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) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

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 Graduado, 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 (Correspondientes a enseñanzas artísticas superiores).
- 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) En ningún caso podrán ser objeto de convalidación los Trabajos Fin de Grado.

6. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue experiencia laboral o profesional acreditada, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicando el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención del título de destino o, en su caso, las asignaturas concretas del respectivo plan de estudios cuyo alto contenido de carácter práctico permitiera su convalidación como resultado del reconocimiento solicitado. 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, 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, 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.~~

b) Dentro del límite señalado en el apartado a) anterior, podrán ser objeto de reconocimiento las prácticas externas de carácter extracurricular que hayan sido realizadas conforme a las previsiones establecidas en las normas aprobadas al respecto por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga.

c) Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados a) y b) anteriores, el número de créditos que puede obtenerse como resultado del reconocimiento de la experiencia laboral o profesional acreditada, no podrá superar el resultado de aplicar la ratio de un crédito por cada 25 horas de la actividad correspondiente a dicha experiencia laboral o profesional.

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

7. Las solicitudes de reconocimiento presentadas, en las que se alegue la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, para el cómputo de créditos en títulos universitarios oficiales de Graduado, serán resueltas teniendo en cuenta la idoneidad de la actividad alegada, e indicarán 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 será posible el reconocimiento para aquellos títulos de destino en cuyos planes de estudios se contemple expresamente dicha posibilidad.
- b) Únicamente será posible el reconocimiento de las actividades realizadas con posterioridad a su primera matriculación en el Centro y titulación de la Universidad de Málaga al que se desea aplicar el respectivo reconocimiento.
- c) No podrá ser objeto de reconocimiento, en su conjunto, un número de créditos superior al 5% de la carga lectiva total del título de destino.
- d) Dentro del límite señalado en el apartado b) anterior, se computará un crédito por cada 25 horas de participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
- e) ~~Serán consideradas como actividades universitarias culturales los estudios de especialización, actualización y formación continua o permanente, o de posgrado, acreditados mediante otros títulos expedidos por la Universidad de Málaga (titulaciones propias), así como las actividades de orientación académica y/o profesional organizadas por dicha Universidad.~~
- e) Únicamente podrán ser consideradas como objeto de reconocimiento las actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias y de cooperación, que hayan sido organizadas u homologadas de forma expresa por el Vicerrectorado de la Universidad de Málaga con competencia en el correspondiente ámbito funcional. Dichas actividades se harán constar en una relación cuya publicación y mantenimiento corresponderá a la Secretaría General de dicha Universidad, con arreglo a las correspondientes normas procedimentales.
- f) Podrán considerarse como actividades universitarias culturales los cursos organizados por las Fundaciones propiciadas por la Universidad de Málaga.
- g) Únicamente se considerarán actividades universitarias de representación estudiantil la pertenencia a órganos colegiados de gobierno y/o representación de una universidad española, o a comisiones emanadas de éstos, previstos en los Estatutos de dicha universidad o en sus normas de desarrollo.

Artículo 9. Constancia en el expediente académico.

1. Cuando el reconocimiento de créditos 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".
2. Cuando el reconocimiento de créditos 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".
3. Tanto cada una 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".

CAPÍTULO III

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) Cuando 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) Cuando 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) Cuando 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) Cuando 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 el órgano que determine la Comisión de Posgrado de la Universidad de Málaga, 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, excepto que se trate de estudios correspondientes al segundo ciclo de titulaciones de primer y segundo ciclo que permitan el citado acceso indistintamente con titulaciones de sólo primer ciclo.
- 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) 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) 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, serán resueltas teniendo en cuenta la relación con las competencias inherentes al título de destino, e indicando el número de créditos que son objeto de cómputo a efectos de la obtención del título de destino o, en su caso, las asignaturas concretas del respectivo plan de estudios cuyo alto contenido de carácter práctico permitiera su convalidación como resultado del reconocimiento solicitado. 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, 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, 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.
- c) Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados a) y b) anteriores, el número de créditos que puede obtenerse como resultado del reconocimiento de la experiencia laboral o profesional acreditada, no podrá superar el resultado de aplicar la ratio de un crédito por cada 25 horas de la actividad correspondiente a dicha experiencia laboral o profesional.
- 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 para el reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.

La aplicación de los previsiones del Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, se efectuarán conforme a lo que se establezca en los respectivos convenios de colaboración a que dicha norma se refiere.

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 contemplan 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 todo el máster (no hay especialidades)

| TIPO DE MATERIA | CRÉDITOS |
|--|-----------|
| Obligatorias comunes | 12 |
| Optativas | 36 |
| Prácticas externas <i>(Indicar aquí sólo las consideradas obligatorias. En los másteres con orientación profesional serán obligatorias):</i> | --- |
| Trabajo Fin de Máster <i>(entre 6 y 30 créditos):</i> | 12 |
| CRÉDITOS TOTALES <i>(necesarios para obtener el título):</i> | 60 |

5.1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

PLANIFICACIÓN

El plan de estudios se organiza en los cuatro módulos siguientes:

- M1: Fundamentos de Ingeniería del Software.
- M2: Fundamentos de Inteligencia Artificial.
- ~~M3: Técnicas Emergentes.~~
- ~~M4~~**M3**: Trabajo Fin de Máster

Cada uno de los módulos incluye diversas materias (asignaturas), de forma que 6 créditos ECTS de cada uno de los módulos M1 y M2 deberán ser cursados de forma obligatoria, y el resto son asignaturas optativas. ~~El módulo M3 es totalmente optativo, mientras que e~~ El módulo ~~M4~~ **M3** corresponde al Trabajo Fin de Máster. El total de materias/asignaturas se enumera a continuación:

| Módulo | Acrónimo | Denominación de la asignatura | Car. | ECTS |
|--------|----------|---|------|------|
| M1 | BMSS | Bases Metodológicas de los Sistemas Software | OBL | 6 |
| | SABC | Servicios Avanzados Basados en Componentes | OPT | 6 |
| | MCSF | Métodos para la Construcción de Software Fiable | OPT | 6 |
| M2 | FTIA | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | OBL | 6 |
| | SNN | Sistemas Neuronales y Neurodifusos | OPT | 6 |
| | AC | Aprendizaje Computacional | OPT | 6 |
| M3 | AE | Algoritmos Evolutivos | OPT | 6 |
| | PSM | Programación de Sistemas Multiagentes | OPT | 6 |
| | RS | Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad | OPT | 6 |
| | SIG | Sistemas de Información Colaborativos | OPT | 6 |
| | GDWWS | Gestión de Datos en la Web y Web Semántica | OPT | 6 |
| M4 | TFM | Trabajo Fin de Máster | OBL | 12 |

| Módulo | Acrónimo | Denominación de la asignatura | Car. | ECTS |
|--------|----------|---|------|------|
| M1 | BMSS | Bases Metodológicas de los Sistemas Software | OBL | 6 |
| | DBMV | Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad | OPT | 6 |
| | MCSF | Métodos para la Construcción de Software Fiable | OPT | 6 |
| | S3IoT | Servicios Software y de Seguridad para IoT | OPT | 6 |

| | | | | |
|----|------|---|-----|----|
| | ISTM | Informática Social, Tecnologías y Métodos | OPT | 6 |
| | PDGE | Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala | OPT | 6 |
| M2 | FTIA | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | OBL | 6 |
| | NC | Neurocomputación | OPT | 6 |
| | AA | Aprendizaje Automático | OPT | 6 |
| | AE | Algoritmos Evolutivos | OPT | 6 |
| | PSM | Sistemas Multiagente | OPT | 6 |
| M3 | TFM | Trabajo Fin de Máster | OBL | 12 |

Todas las materias (a excepción del Trabajo Fin de Máster) son de 6 ECTS, y aunque, en algunos casos, sería posible desglosarlas en varias asignaturas (nunca más de dos), el despliegue del plan de estudios que se propone es hacer coincidir las materias con asignaturas de 6 créditos ECTS. La organización en materias en vez de asignaturas dota al plan de estudios de cierta flexibilidad, permitiendo no sólo la distribución de cada materia en más de una asignatura, sino también utilizar en cada edición denominaciones de asignaturas más acordes con el estado actual del arte. En cualquier caso, el nivel de refinamiento propuesto de las materias ofrece una idea clara del enfoque del Máster, evitando confusiones. Por este motivo, identificamos materias con asignaturas.

SECUENCIACIÓN TEMPORAL

La distribución de las materias por semestre se ilustra en la tabla siguiente. En la **planificación temporal** se establece la obligatoriedad de cursar en el primer semestre las dos materias obligatorias de los módulos 1 y 2 (BMSS y FTIA). El resto de las materias pueden ajustarse a las preferencias de los estudiantes. Así, en la tabla se sugiere que el Trabajo Fin de Máster se realice en el segundo semestre, permitiendo equilibrar de forma adecuada los créditos que se cursan en cada semestre.

| PRIMER SEMESTRE | SEGUNDO SEMESTRE | ECTS |
|-----------------|------------------|-----------|
| BMSS | | 6 |
| FTIA | | 6 |
| MCSF | SABC | 36 |
| AG | SNN | |
| GDWWS | PSM | |
| AE | RS | |
| | SIC | |
| | TFM | 12 |
| Total | | 60 |

| PRIMER SEMESTRE | SEGUNDO SEMESTRE | ECTS |
|-----------------|------------------|------|
| BMSS | | 6 |
| FTIA | | 6 |
| MCSF | DBMV | 36 |
| AA | NC | |
| PDGE | PSM | |
| AE | S3IoT | |
| | | |

| | | |
|--------------|------|-----------|
| | ISTM | |
| | TFM | 12 |
| Total | | 60 |

Por ejemplo, los 36 ECTS optativos que han de cursarse en los dos semestres podrían distribuirse de manera que se cursen 18 en el primer semestre y 18 en el segundo.

La optatividad en el Máster es amplia, lo que da flexibilidad a la hora de configurar un itinerario dentro del Título. Se ~~podría haber~~ ha optado por estructurar el plan de estudios con dos itinerarios bien marcados, uno intensificado en Ingeniería del Software y otro en Inteligencia Artificial. **No obstante, aquellos estudiantes que así lo deseen, pueden matricularse de asignaturas optativas de ambos módulos, y así conseguir una formación más equilibrada en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial.** ~~; sin embargo, el interés (justificado en los referentes mostrados en la sección 2.2) de configurar un currículum interdisciplinar entre ambos campos de conocimiento, ha aconsejado mantener una estructura flexible del Título. No obstante, para aquellos estudiantes que deseen una intensificación en alguno de los dos campos, los tutores podrían sugerirles alguno de los siguientes itinerarios (teniendo en cuenta que, en cualquier caso, es preciso cursar las dos obligatorias, una de cada itinerario:~~

Ingeniería del Software (Intensificación M1): BMSS, MCSF, SABC, GDWWS, RS, SIC

Inteligencia Artificial (Intensificación M2): ~~FTIA, AC, SNN, AE, PSM, SIC~~

SEMINARIOS Y CONFERENCIAS DE INVESTIGADORES INVITADOS

En las ediciones pasadas del actual máster oficial, gran parte de las materias que componen el máster han incluido entre sus actividades formativas la organización de seminarios y/o conferencias de investigadores de prestigio reconocido. Es en este tipo de actividades donde el uso (y un dominio suficiente a nivel de comprensión y lectura) de la lengua inglesa se hace necesario en el máster, tal y como se recoge en la descripción sobre el perfil de los estudiantes de nuevo ingreso. Este tipo de actividades se organizan (así ha sido en los últimos años) utilizando fondos que se obtienen a partir de convocatorias públicas del Ministerio, de ayudas procedentes de los fondos propios de la Universidad (encauzadas a través de centros y departamentos) y financiación específica para programas de postgrado.

Las materias concretas a las que se asocian estos seminarios y conferencias es variable, y puede cambiar de unos cursos a otros. Por lo tanto, no es posible fijar en qué materias será necesario el uso del inglés de forma activa. No obstante, esta información será proporcionada a los estudiantes de forma previa a la matriculación, como parte de los procedimientos de información pública y difusión mencionados en el apartado 4.1.2.

COORDINACIÓN DOCENTE

Con objeto de mantener un nivel adecuado de consistencia entre los contenidos cubiertos en las distintas materias y de complementariedad entre las competencias adquiridas en cada una de ellas, se dispondrá de mecanismos (procedimentales y electrónicos) de **coordinación docente** que incluirán actividades como la reunión periódica de los profesores responsables de las asignaturas, consultas a los tutores asignados a los estudiantes, reuniones con los estudiantes, la atención de sugerencias de profesores y estudiantes, etc. La coordinación de estas actividades será realizada por el Coordinador(a) del Máster y las propuestas de mejora (junto con las posibles medidas correctoras) serán realizadas por la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro. **Se creará una asignatura en el campus virtual específica para la coordinación del equipo docente en todo tipo de cuestiones y en especial para la coordinación de contenidos y de la programación docente de las asignaturas.**

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

A) Plan/acciones de movilidad específicas para el título de Máster:

Aunque la duración del Máster es de un sólo curso, se facilitará en la medida de lo posible cualquier iniciativa de movilidad que se produzca entre los alumnos y que puedan encauzarse a través de acuerdos existentes en la Universidad (consúltase la información que figura a continuación) o a través de los contactos internacionales que los tutores puedan establecer. Dado que la realización del Trabajo Fin de Máster se concentra en el segundo semestre, creemos que éste será el período más adecuado para planificar estancias en otras instituciones con objeto de terminar el desarrollo del mismo. ~~Igualmente, éste período será también idóneo para la acogida de estudiantes extranjeros de otros másteres de corte similar.~~

Los convenios que existen en la actualidad con instituciones de otros países para la realización de intercambios a nivel de postgrado se relacionan a continuación:

| Institución | País | Idioma | Desde Hasta |
|---|------------|----------|----------------|
| Upper Austria U. App. Sci., Hagenberg | Austria | Inglés | 2006 |
| Masaryk University of Brno | Rep. Checa | Inglés | 2008 |
| Czech U. Life Sciences Prague (CULS) | Rep. Checa | Inglés | 2008 |
| Universität Kasse | Alemania | Alemán | 2006 |
| Universität Potsdam | Alemania | Alemán | 2007 |
| L'Université du Havre | Francia | Francés | 2008 |
| National Technical University of Athens | Grecia | Inglés | 2007 |
| Università degli Studi di L'Aquila | Italia | Italiano | 2004 |
| Università degli Studi di Pisa | Italia | Italiano | 2009 |
| Warsaw University of Technology | Polonia | Inglés | 2009 |
| Universitatea "POLITEHNICA" Bucuresti | Rumania | Inglés | 2008 |
| Technická Univerzita v Košiciach | Eslovaquia | Inglés | 2007 |
| University of Ruse | Bulgaria | BG / EN | 2019/20 |
| Charles University in Prague | Rep. Checa | EN | 2020/21 |
| University of the Aegean | Grecia | EL / EN | 2020/21 |
| University of Applied Sciences | Austria | EN / DE | 2020/21 |
| Tecnische Universität Dortmund | Alemania | DE | 2020/21 |
| Via University College | Dinamarca | EN | 2020/21 |
| Université de Lille | Francia | FR | 2020/21 |
| Epitech | Francia | EN / FR | 2020/21 |
| Harokopio University | Grecia | EL / EN | 2020/21 |
| University of Piraeus | Grecia | EL / EN | 2020/21 |
| Politecnico de Milano | Italia | IT | 2020/21 |
| University of Bergen | Noruega | EN / NO | 2020/21 |
| Western Norway University of Applied Sciences | Noruega | EN / NO | 2020/21 |
| Gdansk University of Technology | Polonia | PL / EN | 2020/21 |
| Malalarden University | Suecia | EN / SV | 2020/21 |
| Pavol Jozef Safaryk University in Kosice | Eslovaquia | EN | 2020/21 |
| Technical University in Kosice | Eslovaquia | EN | 2020/21 |

Asimismo, existen convenios entre la E.T.S.I. Informática de la Universidad de Málaga con otras 24 instituciones, pero estas otras no contemplan **de momento** la posibilidad de movilidad a nivel de **Postgrado**. Existe una gran dinámica anual en esta Escuela sobre colaboraciones internacionales, así que el abanico de posibilidades para los alumnos del

máster se espera que crezca y se flexibilice con cada año que se imparta.

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.

5.2.2. 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 |
| Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia |
| Universidad EAFIT, Colombia |
| Universidad de Casa Grande, Ecuador |
| Universidades Sete de Setembro, Brasil |

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

- **Convenios de movilidad con Norteamérica:**
(pueden participar todas las titulaciones)

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

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 :

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

— 5. 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).

1. 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

2. 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.

La normativa reguladora de la movilidad estudiantil en la Universidad de Málaga aprobada en el año 2005 por su Junta de Gobierno fue revisada y aprobada en sesión de 27 de febrero de 2015 para adecuarla a las previsiones de la normativa general aplicable a la movilidad estudiantil, la homogeneización de los criterios aplicables al respecto por parte de los distintos Centros de la Universidad de Málaga, y la unificación y simplificación de los trámites administrativos correspondientes. Dicha normativa revisada puede consultarse en el siguiente documento alojado en la web de la Universidad de Málaga: https://www.uma.es/media/tinyimages/file/TU_Normativa_reguladora_movilidad_grado.pdf

En lo que sigue se recoge un resumen de los contenidos de dicha normativa relativos a la selección y el reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por el estudiantado de la Universidad de Málaga enviado a universidades socias, así como los procedimientos de selección y reconocimiento de estudios para el alumnado procedente de universidades socias. Puesto que la normativa anteriormente mencionada se refiere únicamente a los títulos de Grado, y no existe ninguna normativa específica de la universidad para posgrado, se han realizado las adaptaciones necesarias para acomodarse al nivel de Máster.

Todas las denominaciones contenidas en este documento referidas a órganos unipersonales de gobierno o de gestión se entienden realizadas indistintamente en género masculino y femenino.

Estructura organizativa

Los Tutores académicos de movilidad de cada centro son los encargados de asesorar a los estudiantes en relación al contenido de sus respectivos convenios, y supervisar sus actividades durante la respectiva estancia. Los Tutores académicos de movilidad internacional tendrán, además, las siguientes competencias:

- Asesorar a los estudiantes en la selección de universidades de destino y de los estudios a seguir y realizar el seguimiento de los mismos durante su estancia en el extranjero.
- Cumplimentar, junto con el alumno, el Acuerdo de Aprendizaje.
- Asesorar académicamente y llevar a cabo el seguimiento de los estudiantes extranjeros de intercambio durante su estancia en la Universidad de Málaga.
- Elaborar la propuesta de la correspondiente tabla de reconocimiento.
- Elaborar y firmar el acta de reconocimiento de estudios.

Los Tutores académicos de movilidad serán designados por el respectivo Decano o Director,

por un período de dos años renovables, de entre el Personal Docente e Investigador con vinculación permanente adscrito o que impartan docencia en el respectivo Centro que no posea la condición de órgano unipersonal de gobierno general de la Universidad de Málaga, ni de Decano o Director de Centro.

En cada uno de los Centros de la Universidad de Málaga existirá un Coordinador de movilidad, encargado de supervisar el buen funcionamiento de los programas y convenios de movilidad que se desarrollen en el Centro, de promover actuaciones que estimulen y aumenten la movilidad de los estudiantes, y de ejercer la interlocución con los órganos de gobierno con competencias en la materia. Asimismo, será el encargado de coordinar y supervisar las labores de los Tutores académicos de movilidad del respectivo Centro. El Coordinador de Movilidad de cada Centro será designado por el respectivo Decano o Director, de entre los miembros de su equipo de gobierno.

Convenios de colaboración

Los convenios de colaboración podrán ser promovidos por el Decano o Director del respectivo Centro, por el Vicerrectorado, por otros órganos generales de gobierno, o por propia iniciativa del Rectorado, de la Universidad de Málaga, y deberán indicar las titulaciones de Máster de la Universidad de Málaga que resultan afectadas.

En el caso de convenios de colaboración de múltiple titulación, éstos contar con la aprobación de la respectiva Junta de Centro, además de contemplar los siguientes extremos,:

- a) Determinación de la oferta de plazas disponibles para el intercambio, de acuerdo con criterios de reciprocidad.
- b) Diseño del itinerario curricular a seguir por los estudiantes, en las universidades implicadas, y de los respectivos reconocimientos, para la obtención conjunta de los diferentes títulos, dentro de las previsiones de los respectivos planes de estudios o estructuras académicas equivalentes exigidas por la normativa aplicable.
- c) Establecimiento de la carga lectiva y de la duración de la estancia, exigibles en cada una de las universidades que suscriben el convenio.
- d) Criterios de selección de los estudiantes, entre los que se incluirá obligatoriamente, en el caso de universidades participantes con lengua distinta al castellano, la acreditación del dominio de las lenguas correspondientes a las universidades participantes en el programa o convenio de movilidad por intercambio, en el nivel exigido en el respectivo convenio.
- e) Procedimiento administrativo a seguir (documentos, requisitos, plazos, etc.) para el intercambio oficial de información acreditativa de los estudios realizados, a efectos de las correspondientes expediciones de títulos.

El contenido de los convenios de colaboración aprobados será elaborado por el Vicerrectorado, con arreglo a las normas procedimentales de carácter general que en materia de convenios de colaboración tenga establecidas la Universidad de Málaga. El convenio de colaboración deberá garantizar el correspondiente reconocimiento con carácter previo a la ejecución de la movilidad, mediante la elaboración de la respectiva "tabla de reconocimientos" por el Tutor Académico, con las colaboraciones que precise, y aprobada por la Comisión del Máster. Dicha tabla deberá contener las asignaturas u otras actividades formativas de la Universidad de Málaga y de la Universidad, Institución o Entidad de destino, que pueden ser realizadas por los estudiantes en régimen de movilidad por intercambio, así como sus correspondientes reconocimientos; y será revisada periódicamente por la citada Comisión, que podrá acordar su modificación y/o ampliación. A propuesta del Centro no podrán incluirse asignaturas afectadas por limitaciones en el número de plazas, ni aquellas que debido a su carácter práctico requieran de equipos o espacios limitados.

Selección y reconocimiento de estudios para el alumnado de la Universidad de Málaga

Selección

El procedimiento para la selección de los estudiantes de la Universidad de Málaga que participarán en los programas de movilidad correspondientes a los convenios de colaboración

suscritos por dicha Universidad, se iniciará de oficio mediante acuerdo adoptado por el Vicerrectorado.

El citado acuerdo de convocatoria o inicio de procedimiento se publicará en el tablón de anuncios electrónico de la Universidad de Málaga, y en la página web del Vicerrectorado, e incluirá toda la información relativa al procedimiento de presentación de solicitudes de participación, plazos y lugares de presentación, requisitos de participación, y criterios de selección, de acuerdo con las previsiones de los respectivos Convenios de Colaboración. Además, podrán utilizarse medios complementarios de difusión.

En cualquier caso, la selección de los estudiantes se efectuará con arreglo a un procedimiento público de concurrencia competitiva que garantice los principios de igualdad, mérito, capacidad y publicidad, y en el que será objeto de valoración el expediente académico del solicitante y su conocimiento del idioma en que se impartirá la docencia o se realizará la actividad en la Universidad, Institución o Entidad de destino.

Con carácter previo a su matriculación, los estudiantes seleccionados deberán, con el asesoramiento de su respectivo Tutor académico de movilidad asignado, elaborar una propuesta de Acuerdo de Aprendizaje. El Acuerdo de Aprendizaje se someterá a la consideración del respectivo Tutor Académico y del Coordinador de movilidad del correspondiente Centro, quienes procederán a su firma en el supuesto de que le otorguen su visto bueno.

La matriculación en la Universidad de Málaga de los estudiantes seleccionados deberá efectuarse con arreglo a las normas procedimentales que al respecto establezca la Secretaría General de dicha Universidad, y de acuerdo con el contenido del respectivo Acuerdo de Aprendizaje. La matriculación en la Universidad, Institución o Entidad de destino, o los trámites que ésta requiera, deberá efectuarse con arreglo a las normas procedimentales por ella establecidas, de acuerdo con el correspondiente Convenio de Colaboración y con el respectivo Acuerdo de Aprendizaje.

Reconocimiento de estudios

El pleno reconocimiento de las actividades académicas y/o formativas realizadas como resultado del desarrollo de un programa de movilidad se producirá, en los términos establecidos en el respectivo Acuerdo de Aprendizaje, si los estudiantes alcanzan el nivel y cumplen las condiciones, exigidas en la Universidad, Institución o Entidad de destino, de acuerdo con las previsiones del correspondiente Convenio de Colaboración.

Corresponderá al respectivo Tutor académico de movilidad, a la vista del informe emitido por la Universidad, Institución o Entidad de destino, elaborar el acta de reconocimiento en la que se determinen las asignaturas que deben ser consideradas, así como las respectivas calificaciones de acuerdo con la tabla de conversión de éstas, y/o el número de créditos optativos (no correspondientes a ninguna asignatura en concreto) que deben ser considerados como obtenidos, todo ello a efectos de la obtención de la correspondiente titulación de Máster por la Universidad de Málaga. Asimismo, determinará, en su caso, las asignaturas que deben figurar como "no presentado", como consecuencia de la ausencia de referencia a resultados o calificaciones obtenidos en las correspondientes actividades académicas y/o formativas, en el mencionado informe.

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

Este máster consta de un único curso, así que la coordinación **vertical** sólo podría entenderse como existente entre los dos periodos docentes que se distinguen durante el mismo curso académico. Esta coordinación se realiza a través del Coordinador(a) del máster, basada en las decisiones de la Comisión Académica y refrendada por el claustro de

profesores. La coordinación entre materias/asignaturas (**horizontal**) consiste en intentar dar visiones comunes y complementarias de los distintos dominios de trabajo abordados, usando ejercicios prácticos y ejemplos que permitan a los alumnos trasvasar conocimientos entre áreas y encontrar sinergias entre técnicas y aplicaciones. La coordinación horizontal utiliza profusamente el campus virtual de la Universidad de Málaga (sala de coordinación) así como reuniones presenciales y conectividad por email y teléfono.

Por tanto, la coordinación académica necesaria para la correcta ejecución de la planificación docente propuesta se ejercerá a través de la Comisión Académica del Máster, y con la participación de los coordinadores de cada asignatura. Entre otras, las funciones de la Comisión Académica del Máster serán:

- Asesorar al Coordinador del Máster durante el proceso de admisión de estudiantes, en sus distintas fases, cuando sea requerido por aquel.
- Aprobación de los anteproyectos de Trabajo Fin de Máster (TFM), presentados por los estudiantes, atendiendo al reglamento correspondiente.
- Organización de la evaluación de los TFM, atendiendo a los criterios que, en cada caso, se establezcan.
- Cualesquiera otras que se establezcan en la memoria de verificación del título de Máster correspondiente.

La Comisión Académica de Máster estará integrada por los siguientes miembros:

- a) Director de la Escuela, que actuará como Presidente.
- b) El Coordinador del Máster, que actuará como Secretario.
- c) Al menos tres profesores con docencia en el título.

La composición de la Comisión seguirá las pautas establecidas según el Artículo 15 del Reglamento de estudios conducentes a Títulos Oficiales de Máster Universitario de la Universidad de Málaga.

El mandato de los miembros por razón de su cargo académico o puesto de representación estará supeditado a la duración del mismo. El mandato de los vocales será de 2 años. El acto de propuesta de los vocales se realizará en la Junta de Centro.

La Comisión Académica del Máster será convocada, como mínimo, una vez en cada semestre, y velará por el correcto despliegue del plan de estudios del máster, garantizando una correcta coordinación de las actividades formativas de todas las materias. El Coordinador del Máster convocará una reunión del claustro de profesores al comienzo de cada semestre para asegurar la coordinación entre las asignaturas y notificar al personal académico las decisiones tomadas por la Comisión Académica.

5.2.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Esquema general del plan de estudios que se propone:

| Módulo | Acrónimo | Denominación de la asignatura | Car. | ECTS |
|--------|----------|---|------|------|
| M1 | BMSS | Bases Metodológicas de los Sistemas Software | OBL | 6 |
| | SABC | Servicios Avanzados Basados en Componentes | OPT | 6 |
| | MCSE | Métodos para la Construcción de Software Fiable | OPT | 6 |
| M2 | FTIA | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | OBL | 6 |
| | SNN | Sistemas Neuronales y Neurodifusos | OPT | 6 |
| | AG | Aprendizaje Computacional | OPT | 6 |
| M3 | AE | Algoritmos Evolutivos | OPT | 6 |

| | | | | |
|-----------|-------|---|-----|----|
| | PSM | Programación de Sistemas Multiagentes | OPT | 6 |
| | RS | Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad | OPT | 6 |
| | SIG | Sistemas de Información Colaborativos | OPT | 6 |
| | GDWWS | Gestión de Datos en la Web y Web Semántica | OPT | 6 |
| M4 | TFM | Trabajo Fin de Máster | OBL | 12 |

| Módulo | Acrónimo | Denominación de la asignatura | Car. | ECTS |
|-----------|----------|---|------|------|
| M1 | BMSS | Bases Metodológicas de los Sistemas Software | OBL | 6 |
| | DBMV | Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad | OPT | 6 |
| | MCSF | Métodos para la Construcción de Software Fiable | OPT | 6 |
| | S3IoT | Servicios Software y de Seguridad para IoT | OPT | 6 |
| | ISTM | Informática Social, Tecnologías y Métodos | OPT | 6 |
| | PDGE | Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala | OPT | 6 |
| M2 | FTIA | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | OBL | 6 |
| | NC | Neurocomputación | OPT | 6 |
| | AA | Aprendizaje Automático | OPT | 6 |
| | AE | Algoritmos Evolutivos | OPT | 6 |
| | PSM | Sistemas Multiagente | OPT | 6 |
| M3 | TFM | Trabajo Fin de Máster | OBL | 12 |

Se ha cumplimentado una FICHA DESCRIPTIVA –ver Anexo I- para cada Materia y Asignatura en que se estructure la Titulación (que son el mismo concepto en este máster).

La organización del plan de estudios se establece en términos de módulos que se desglosan en diversas materias, tal y como se resume en la tabla anterior. Las materias se corresponderán con asignaturas, cuya denominación podrá variar ligeramente con objeto de actualizar el enfoque de las mismas atendiendo a la situación del estado del arte en cada momento (inicialmente la denominación de las asignaturas se hará coincidir con la de las correspondientes materias). A continuación se describen genéricamente los módulos y de forma detallada cada una de las materias.

Para cada materia se proporciona información sobre su denominación, el módulo en que se integra, semestre en el que se imparte, número de créditos ECTS (que, en todos los casos, es seis, a excepción del Trabajo Fin de Máster), los requisitos previos, el sistema de evaluación, las actividades formativas y las competencias específicas propias de la asignatura.

ALINEAMIENTO CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

En cada materia se consideran las actividades formativas que se van a organizar (por ejemplo, clases magistrales, multimedia, clases de problemas, prácticas de laboratorio, trabajos en grupos, trabajo personal, tutorías, etc.) y se especifica la dedicación del estudiante en cada caso. La unidad de medida que se ha escogido es el número de horas, a partir del cual es posible establecer con facilidad el porcentaje de ECTS de dedicación para cada tipo de actividad formativa. Se ha utilizado una equivalencia de 25 horas de trabajo del estudiante por cada ECTS. Como todas las asignaturas son de 6 créditos ECTS, el número total de horas de dedicación de los estudiantes es de 150.

Además, se indican las competencias del título que persiguen (básicas, generales, transversales y específicas. Estas competencias particulares de la asignatura se han intentado redactar de forma que se haga explícita que se concretan en resultados de aprendizaje. También se establece la metodología docente a desarrollar en cada caso.

Para identificar de forma sencilla y única las competencias que se persiguen en cada materia o asignatura, utilizaremos identificadores para representar los distintos niveles de competencias: CB para competencias básicas, CG para competencias generales del título, CT

para competencias transversales y CE para las competencias propias de cada materia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIONES

Para cada materia se establece un sistema de evaluación que persigue valorar de forma adecuada, y atendiendo a diversos criterios (no sólo basados en la existencia de una prueba final), la adquisición de competencias. Por este motivo, se ha tenido especial cuidado en definir competencias que fuesen evaluables, y todas las materias pretenden llevar a cabo un sistema de evaluación continua.

La metodología docente y el sistema de evaluación se harán públicos para los alumnos antes del inicio del curso académico. Además, el sistema de evaluación cuantificará en lo posible las actividades de los alumnos, y darán un plan de aplicación inicial para que estén informados desde el arranque de cada materia. En todo caso, el sistema de evaluación será acorde a las normas de la Universidad de Málaga, que se espera que evolucionen cada año y por tanto requieran revisión por parte de las materias también anualmente.

El sistema de calificaciones que se utilizará es el acorde con la legislación vigente, en particular con el R.D. 1125/2003.

CARÁCTER SEMIPRESENCIAL DEL MÁSTER

Como se ha indicado, el Máster tiene un carácter semipresencial. Esto significa que parte de las actividades formativas podrán ser realizadas por los estudiantes de forma virtual. Para apoyar este tipo de actividades, el Centro cuenta con el Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos, encargado de administrar y mantener el campus virtual de la Universidad de Málaga, desarrollado sobre la plataforma Moodle, y que cuenta con un sistema de autenticación de usuarios que permitirá asegurar la autoría de los estudiantes en la realización de las actividades que se planifiquen de forma no presencial.

Los docentes crearán material específico para seguimiento de partes de la asignatura de manera virtual, así como realizarán una temporización y asignación de tareas que permita a los alumnos un aprovechamiento y consecución de las competencias pleno. Los docentes cuidarán su propia formación para enseñanza semipresencial, la cual se coordinará y fomentará desde la coordinación del máster.

Las actividades realizadas estarán dentro de las aceptadas pedagógicamente por la Universidad de Málaga y accesibles a través de su campus virtual para estudios de posgrado. Se realizará una necesaria coordinación del trabajo durante los dos períodos docentes para evitar sobrecargas a los alumnos (posibles por el carácter semipresencial). Asimismo, el Coordinador debe fomentar una atención fluida por parte de los docentes, semanalmente y de especial cuidado con las necesidades dinámicas de los estudiantes. Igualmente necesario es el contacto continuo con los estudiantes para asegurar que continúan motivados y siguiendo a buen ritmo las enseñanzas semipresenciales de este título.

El reparto de horas presenciales y de actividades no presenciales se hará de forma homogénea para todas las asignaturas del máster. Se establecerán una serie de clases síncronas para las que se convocará a los alumnos al aula tanto de forma presencial como de forma virtual, utilizando alguna herramienta de tele-enseñanza tipo adobe connect. De forma orientativa se establecerán dos semanas síncronas por periodo docente y el resto de las semanas el alumno realizará las actividades propuestas por cada uno de los profesores en el campus virtual de cada asignatura. Durante las semanas no presenciales los profesores apoyarán el trabajo de los alumnos a través de correo electrónico y de los foros abiertos en el campus virtual y de otras herramientas de apoyo a la docencia virtual.

ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

Como se ha explicado anteriormente, en cada materia se desarrollarán diversas actividades formativas encaminadas a la adquisición de competencias. A modo de resumen, la relación entre las competencias del título y las materias se ilustra en las siguientes tablas.

| Asignat. | Competencias Generales del Título | | | | | | | | Competencias Específicas | | | | | | Car. | ECTS |
|----------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | CG1 | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | CG6 | CG7 | CG8 | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | | |
| BMSS | | | X | | | X | | X | X | X | X | | | | OBL | 6 |
| SABC | X | | | | X | X | | X | X | X | X | | | | OPT | 6 |
| MCSF | X | | | X | | X | X | | | | X | | | X | OPT | 6 |
| FTIA | | | | X | | X | | X | | | | X | X | X | OBL | 6 |
| SNN | | | | X | | | | X | | | | X | X | X | OPT | 6 |
| AG | X | | | X | | | | X | | | | | X | X | OPT | 6 |
| AE | | | | X | | | | X | | | | | | X | OPT | 6 |
| PSM | | | | X | | X | | X | | | X | X | X | X | OPT | 6 |
| RS | X | | | X | | X | | X | | X | X | | | X | OPT | 6 |
| SIG | | | X | | | | | X | | | X | | | | OPT | 6 |
| GDWWS | X | | X | X | X | X | X | | X | | X | | | X | OPT | 6 |
| TFM | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | OBL | 12 |

| Asignat. | Competencias Generales del Título | | | | | | | | Competencias Específicas | | | | | | Car. | ECTS |
|----------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | CG1 | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | CG6 | CG7 | CG8 | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | CE6 | | |
| BMSS | | | X | | | X | | X | X | X | X | | | | OBL | 6 |
| DBMV | X | | | | X | X | | X | X | X | X | | | | OPT | 6 |
| MCSF | X | | | X | | X | X | | | | X | | | X | OPT | 6 |
| S3IoT | X | | | X | | X | | X | | X | X | | | X | OPT | 6 |
| ISTM | | | X | | | | | X | | | X | | | | OPT | 6 |
| PDGE | X | | X | X | X | X | X | | X | | X | | | X | OPT | 6 |
| FTIA | | | | X | | X | | X | | | | X | X | X | OBL | 6 |
| NC | | | | X | | | | X | | | | X | X | X | OPT | 6 |
| AA | X | | | X | | | | X | | | | | X | X | OPT | 6 |
| AE | | | | X | | | | X | | | | | | X | OPT | 6 |
| PSM | | | | X | | X | | X | | | X | X | X | X | OPT | 6 |
| TFM | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | OBL | 12 |

| Asignat. | Competencias Básicas | | | | | Competencias Transversales | | Car. | ECTS |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|-----|----------------------------|-----|------|------|
| | CB1 | CB2 | CB3 | CB4 | CB5 | CT1 | CT2 | | |
| BMSS | X | X | X | X | X | X | | OBL | 6 |
| SABC | X | X | | X | X | X | | OPT | 6 |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|
| MCSE | X | | | | X | X | | OPT | 6 |
| FTIA | X | X | X | X | X | X | | OBL | 6 |
| SNN | X | X | | X | X | X | | OPT | 6 |
| AG | | X | | | X | X | | OPT | 6 |
| AE | X | X | X | X | X | X | | OPT | 6 |
| PSM | | X | | X | X | | X | OPT | 6 |
| RS | X | X | X | X | X | X | X | OPT | 6 |
| SIC | X | X | X | X | X | X | | OPT | 6 |
| GDWWS | X | X | X | X | X | | | OPT | 6 |
| TFM | X | X | X | X | X | X | X | OBL | 12 |

| Asignat. | Competencias Básicas | | | | | Competencias Transversales | | Car. | ECTS |
|----------|----------------------|-----|-----|-----|-----|----------------------------|-----|------|------|
| | CB1 | CB2 | CB3 | CB4 | CB5 | CT1 | CT2 | | |
| BMSS | X | X | X | X | X | X | | OBL | 6 |
| DBMV | X | X | | X | X | X | | OPT | 6 |
| MCSE | X | | | | X | X | | OPT | 6 |
| S3IoT | X | X | X | X | X | X | X | OPT | 6 |
| ISTM | X | X | X | X | X | X | | OPT | 6 |
| PDGE | X | X | X | X | X | | | OPT | 6 |
| FTIA | X | X | X | X | X | X | | OBL | 6 |
| NC | X | X | | X | X | X | | OPT | 6 |
| AA | | X | | | X | X | | OPT | 6 |
| AE | X | X | X | X | X | X | | OPT | 6 |
| PSM | | X | | X | X | | X | OPT | 6 |
| TFM | X | X | X | X | X | X | X | OBL | 12 |

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

A continuación se realiza un resumen del personal académico disponible para la impartición del título. La futura evolución de este personal estará sujeta a criterios claros y públicos, tomándose las decisiones de altas y bajas de manera colegiada por parte del claustro de profesores y la comisión académica del máster. Además, se informará de los cambios realizados en los autoinformes futuros que se hagan sobre el seguimiento del máster.

Para una mejor especialización de los docentes en el apartado semipresencial se dispone de los cursos de formación de la sección de enseñanza virtual que se imparten cada año en la Universidad de Málaga. Existen varias fuentes de información y apoyo a la docencia virtual que pueden usarse a título personal para mejorar la experiencia en este apartado cuando sea necesario. Asimismo, se procurará desde la coordinación del máster facilitar herramientas software, hardware multimedia y formación personalizada a los docentes cuando esto sea necesario (con cursos a medida, por ejemplo, o adquisición de licencias multimedia).

Profesorado disponible

| Categoría Académica | Total % | Doctores % | Horas % |
|---|--|------------|------------|
| - Catedráticos de Universidad | 14,8160,87 | 100 | 12,1263,64 |
| - Catedráticos de Escuela Universitaria | 3,704,35 | 100 | 3,034,54 |
| - Profesores Titulares de Universidad | 77,7830,43 | 100 | 80,3028,78 |
| - Profesores Titulares de Escuela Universitaria | 0 | | |
| - Profesores Contratado Doctor | 3,704,35 | 100 | 4,553,04 |
| - Otros | | | |
| Tipo de vinculación | 100% Profesores con vinculación permanente (100 %). 0% Profesores con vinculación temporal (0 %). | | |

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 | |
|----------------|-----|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|-----|-----------------|-----|
| Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % |
| 2 | 7,4 | 5 | 18,5 | 12 | 44,5 | 4 | 14,8 | 2 | 7,4 | 2 | 7,4 |

| De 10 a 15 años | | De 16 a 20 años | | De 21 a 25 años | | De 26 a 30 años | | De 31 a 35 años | | De 36 a 40 años | |
|-----------------|-----|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|-----|-----------------|-----|
| Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % |
| 1 | 4,3 | 3 | 13,1 | 6 | 26,1 | 10 | 43,5 | 1 | 4,3 | 2 | 8,7 |

Experiencia investigadora

| 1 sexenio | | 2 sexenio | | 3 sexenio | | 4 sexenio | | 5 sexenio | | 6 sexenio | |
|-----------|-------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-----|-----------|---|
| Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % | Nº Prof. | % |
| 80 | 29,60 | 144 | 51,817,4 | 310 | 11,143,5 | 48 | 3,734,8 | 1 | 4,3 | | |

Publicaciones:

~~Tan solo el profesor Contratado Doctor no posee sexenios, por no tener la condición de funcionario, pero presenta méritos suficientes para obtenerlo si su situación administrativa lo permitiese.~~

~~Como indicador de la adecuación del perfil investigador de los profesores del Máster, hemos considerado los principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación que la ANECA realiza en la evaluación de la Mención de Calidad de los Programas de Doctorado. En este documento de referentes, a disposición pública en la sitio Web de la ANECA, una simulación sobre la valoración de la producción científica de los profesores involucrados en la docencia del Máster arroja alrededor de 75 puntos sobre 100 (en el momento de la petición de verificación de este título). Se espera un incremento anual considerable en los indicadores de investigación de los docentes atendiendo a su historia pasada, lo que supone también un esperado incremento de las puntuaciones si se realizaran en los siguientes años.~~

Como se ve en el apartado anterior el número de sexenios de investigación totales conseguidos por los 23 profesores del máster es de 75, una media de más de tres sexenios por docente. Estos números nos muestran un equilibrio entre la excelencia investigadora en términos de publicaciones científicas indexadas en los ranking internacionales más prestigiosos y la experiencia docente del claustro de profesores. Destacar que todos los profesores tienen el sexenio "vivo", que van renovando sin dificultad, debido a su gran labor investigadora. Un resumen del currículum de los profesores del máster puede encontrarse en:

<https://www.uma.es/master-en-ingenieria-del-software-e-inteligencia-artificial/info/115053/profesorado/>

Se espera que en los siguientes años haya un incremento considerable en los indicadores de investigación de los docentes, atendiendo a su historia pasada que ha facilitado la promoción de muchos de sus miembros a la siguiente figura docente, en su mayoría, esto ha significado el acceso a una cátedra.

Otros:

Asimismo, el nivel de adecuación del perfil de los profesores a las materias y líneas de investigación asociadas al Título de Máster es altísimo. De hecho, todo el personal académico tiene experiencia previa de muchos años en la impartición de las mismas materias en el anterior Programa de Doctorado **Máster ISIA**, y se encuentran en la actualidad desarrollando proyectos competitivos en actividades de I+D+i directamente relacionadas con el ámbito del Máster que se propone.

6.1.2.- PERSONAL ACADÉMICO NECESARIO (no disponible)

El perfil académico del personal docente actualmente disponible permite desarrollar las actividades formativas del Título propuesto.

6.2.1.- OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES

La Universidad de Málaga cuenta con el Personal de Administración y Servicios (PAS) - especialmente con el destinado en la I.T.S.I. Informática - necesario para atender las necesidades logístico/administrativas derivadas de la impartición del título que se propone.

Entre el personal de apoyo disponible para el desarrollo de las actividades de soporte técnico y administrativo asociadas al Máster, hemos de mencionar al personal administrativo de la Sección de Acceso de la Universidad de Málaga que se encarga de las tareas de acceso y admisión al Máster, y el personal de administración y servicios de la Secretaría del Centro, compuesto por:

~~1 Jefe de Secretaría con 6 años de experiencia.~~

~~1 Responsable de Unidad con 14 años de experiencia~~

~~1 Jefe de Negociado con 4 años de experiencia~~

~~2 Administrativos con 10 años de experiencia de media.~~

- 7 personas en Secretaría y una adicional a cargo de la gestión económica del centro.
- 11 personas en la Conserjería, 3 en el servicio de mantenimiento y 11 en Biblioteca que son compartidas con la E.T.S.I. de Telecomunicación.
- 4 personas en el Servicio de Apoyo Tecnológico a la Docencia, también compartidas con la Escuela de Telecomunicación, con una larga trayectoria.
- Cada departamento del centro dispone de uno o más administrativos y de varios técnicos de laboratorio. Más concretamente, en el departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación, que es el único que imparte docencia en este máster, trabajan en la actualidad 2 administrativos y 6 técnicos.

~~En las labores de apoyo técnico, relativas al mantenimiento de las instalaciones informáticas, el Centro responsable del título cuenta con un Subdirector Técnico con 14 años de experiencia laboral, un Técnico Superior con 15 años de experiencia laboral y 3 Técnicos de Grado Medio con una media de 9,6 años de experiencia.~~

También se dispone de personal técnico especializado en el mantenimiento del aula docente desde el punto de vista multimedia (transmisiones a través de la web, sonido, etc.). Asimismo, el Título cuenta con el apoyo y gran experiencia del servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos de la Universidad de Málaga, que atiende diariamente las peticiones de los docentes sobre campus virtual, generación de material multimedia de calidad, metodologías para la enseñanza virtual, apoyo pedagógico y respuestas a medida para este máster si fueran necesarias.

6.2.2.- OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS (no disponibles)

No son necesarios recursos humanos adicionales al existente para el desarrollo adecuado del Máster.

6.3.- 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 sordociegas.
- 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

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática da cabida a las titulaciones de **Graduado en Ingeniería Informática, Graduado en Ingeniería del Software, Graduado en Ingeniería de Computadores, Graduado en Ingeniería de la Salud, Máster Universitario en Ingeniería Informática** ~~Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, Ingeniero Técnico en Informática e Gestión, Máster Universitario en Sistemas de Información Audiovisual y Máster Universitario en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial. Asimismo, en el futuro se espera que también ofrezca los posibles grados en Informática que puedan surgir en el panorama nacional.~~

~~El centro, con una superficie total construida de 46.705 m², cuenta con 17 aulas y 18 laboratorios docentes. Dispone igualmente de 12 laboratorios de investigación donde se realizan proyectos de I+D subvencionados por diversas empresas e instituciones.~~

El edificio, con una superficie total construida de 46.705 m², está compuesto por cuatro módulos. Los tres primeros tienen una estructura similar e incluyen aulas (planta baja), laboratorios docentes (primera planta), despachos (segunda planta) y laboratorios de investigación (tercera planta). El cuarto módulo está dedicado a gestión y servicios. Los cuatro módulos se encuentran en la actualidad distribuidos entre los dos centros docentes. La E.T.S.I. Informática ha realizado en los últimos años diversas obras para flexibilizar el espacio y adecuarlo a las distintas necesidades de cada titulación y uso. Se ha pasado de tener 19 aulas a disponer de 22 aulas y 20 laboratorios docentes. Algunas de estas aulas son pequeñas, ideales para titulaciones como la nuestra con un cupo bajo de alumnos, pero otras aulas están separadas por paneles lo que permite unir varias aulas (hasta 3), algo muy útil para la celebración de exámenes de grado, o para la organización de congresos o eventos en los que se prevea una gran afluencia de público. Posee igualmente 12 laboratorios de investigación donde se realizan proyectos de I+D subvencionados por diversas empresas e instituciones.

Las instalaciones del Centro están adaptadas para acoger a alumnos discapacitados, disponiéndose de rampas en todos los accesos (al centro, a las aulas, a las pizarras), huecos de banca para sillas de ruedas, aseos adaptados, y fácil acceso a todas las instalaciones.

Para los Títulos de Posgrado la actual estructura contempla los siguientes aspectos:

- *Aulas:*
 - 1 Sala en el Edificio de Bioinformática (200 m², capacidad para 50 personas).

- 1 Seminario en el Complejo Tecnológico (55m2, capacidad para 35 personas).
- *Talleres:*
 - 2 Talleres de Investigación (Planta 3ª del Módulo 3 del Complejo Tecnológico), para realizar Prácticas de Laboratorio, con 120 m2 cada uno y capacidad para 25 alumnos cada uno.
- *Despachos:*
 - 26 despachos en la Planta 3ª del Módulo 3
 - 12 despachos en la Planta 2ª del Módulo 2
 - 4 despachos en la Planta 3ª del Módulo 2
- *Biblioteca:*

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática dispone de una biblioteca y una hemeroteca con una amplia sala de lectura y cerca de 25.000 volúmenes. La biblioteca es un servicio de apoyo a la docencia y la investigación mediante la gestión y difusión de documentación e información. Entre sus tareas están:

- Mantenimiento de colecciones activas y especializadas.
- Control de las publicaciones periódicas del centro.
- Atención a las necesidades bibliográficas específicas del estudiante
- Las publicaciones de información científica y técnica, gestionadas en estrecha colaboración con los estamentos docentes.

La biblioteca del centro está distribuida en dos plantas dentro del módulo 3 del Complejo Tecnológico. Cuenta con material bibliográfico necesario para el apoyo, el estudio, la docencia y la investigación en los campos de la ingeniería técnica informática e ingeniería técnica de telecomunicación.

El horario de atención al público es de 8,30 a 20,30 excepto en períodos de vacaciones donde se reduce (consultar).

La biblioteca se compone de tres salas de lectura, con 416 puestos en total, 3 puntos de consulta al catálogo, 2 puntos de servicio de préstamo domiciliario. Dentro de la biblioteca se ubican 2 aulas de informática con acceso a Internet aunque dicho acceso es restringido.

La parte más importante de sus fondos está formada por el conjunto de libros y revistas especializados en las materias que se imparten en los centros así como los proyectos de fin de carrera presentados en la E.T.S. Ingeniería Informática desde 1991.

Todo el material bibliográfico es de libre acceso exceptuando los libros de investigación que se localizan en los diferentes departamentos de los centros y números antiguos de revistas, los cuales se encuentran almacenados en el depósito.

Para dar soporte al carácter **semipresencial** se dispone de aulas con cámaras que permiten emitir audio y vídeo a través de Internet de una manera segura para los alumnos del máster y los docentes. El máster puede impartirse en un aula inteligente dotada de pantallas automáticas de protección frente a la excesiva luz, sistema integral de audio, suelo técnico, red Wi-Fi propia, pantalla multimedia interactiva, equipos de sobremesa, entradas para portátiles de los docentes, y largas pizarras para explicaciones tradicionales a los alumnos. Además se dispone del soporte técnico necesario para el apoyo en cada clase a los profesores. Por último, se dispone también del apoyo de los servicios centrales de la Universidad de Málaga para usar el campus virtual, tanto en relación con la metodología docente como en relación al soporte para hacer chats, foros, talleres, reuniones, proyección multimedia desde el exterior en el aula, interacción en tiempo real con alumnos remotos, etc.

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).

Este Título de Máster no incorpora la realización de prácticas externas en empresa.

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.

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

Los recursos materiales y servicios existentes son actualmente adecuados para la impartición del Máster, por lo que no se prevé la adquisición material adicional.

No obstante, al margen de los recursos generales de la Universidad mencionados en el apartado 7.1 y que estarán a disposición de los estudiantes y profesores del máster para desarrollar las actividades formativas contempladas en el plan de estudios, el Máster hará uso

intensivo de un aula para las actividades teóricas presenciales y uno o dos laboratorios (dependiendo del número de alumnos matriculados) para la realización de algunas actividades prácticas. La provisión del aula, así como su equipamiento y adecuación a las necesidades del Máster serán garantizadas por el Centro responsable (E.T.S.I. Informática), mientras que los laboratorios, y la renovación de su equipamiento será responsabilidad del Dpto. de Lenguajes y Ciencias de la Computación, al que pertenece todo el profesorado involucrado en el Máster.

El material especializado que pueda necesitarse en algunas asignaturas será proporcionado por los grupos de investigación participantes en el Título. Por último, dado el carácter semipresencial del Máster, son de especial relevancia los recursos ofrecidos por el Servicio de Laboratorios y Enseñanza Virtual de la Universidad de Málaga, que garantizan el acceso identificado de los estudiantes a la plataforma de enseñanza virtual.

Al margen de lo anterior, en el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado español, las Comunidades Autónomas y las Universidades han de adoptar las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior, tal y como establece el art. 87 de la ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades y la Ley 15/2003 de 22 de Diciembre, Andaluza de Universidades, esta última en su exposición de motivos.

Al objeto de poder asumir el citado reto con mayores garantías, la Comunidad Autónoma de Andalucía y la Universidad de Málaga comparten la voluntad de contribuir a la mejora de la oferta académica de la Universidad de Málaga.

Para que la Universidad de Málaga pueda afrontar con garantías de éxito la implantación de las titulaciones, se deben adoptar medidas organizativas e instrumentales que implican un coste adicional, para lo que precisa de apoyo económico para financiar dicha reorganización.

Por ello, estas medidas se han dotado de un contrato programa que tiene por objeto instrumentar la colaboración entre la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga para complementar actuaciones cuyo fin es conseguir la reordenación de la oferta académica de la Universidad y, concretamente, la implantación efectiva o puesta en marcha de todas las enseñanzas que ayudan a configurar la oferta de títulos de la Universidad de Málaga

Esta actuación, considerada de interés general por la Comunidad Autónoma de Andalucía, está destinada, entre otras, a sufragar los gastos subvencionables y costes complementarios derivados de la implantación efectiva de las nuevas enseñanzas previstas para el período 2007-11.

Por otra parte, recientemente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante Orden CIN/2941/2008, de 8 de octubre, ha dispuesto recursos para que las Comunidades Autónomas y Universidades puedan llevar a cabo la adaptación a la nueva estructura de enseñanzas de forma más eficaz.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

| 8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS | | Valor Estimado |
|------------------------------------|--|----------------|
| Tasa de Graduación: | | 80 |
| Tasa de Abandono: | | 15 |
| Tasa de Eficiencia: | | 95 |
| 8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES | | |
| Denominación | Definición | Valor Estimado |
| Tasa de éxito | Relación porcentual entre el número de créditos aprobados y el número de créditos presentados a examen | 95 |

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

Para estimar las tasas de graduación, abandono y eficiencia se han utilizado los datos de matriculación y graduación del actual Programa de Doctorado, desde su edición 1999-2001, que fue cuando comenzó a denominarse "Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial". De estos datos, hemos prescindido de las ediciones donde mayor y menor tasa de graduación hubo, con objeto de evitar desviaciones estadísticas. En cualquier caso, las tasas estimadas no hubiesen diferido sustancialmente.

El número de matriculados ha aumentado hasta agotar las plazas en los dos últimos cursos académicos 2018/2019 y 2019/2020. Aunque el número de plazas ofertadas es de 30 en los dos últimos cursos hemos aumentado el número de matriculados totales, incluyendo aquellos alumnos que cursan el máster a tiempo parcial hasta un total de 37 estudiantes en el curso 2018/2019 y 43 estudiantes en el curso 2019/2020.

Se ha establecido la tasa de graduación en un 80%, que es suficientemente ambiciosa y ajustada al perfil de los alumnos que en los últimos cursos están accediendo al master

En cuanto a la tasa de abandono ha sido muy variable en los últimos años, teniendo en cuenta que las cifras que manejamos son de los matriculados hasta el curso 2015/2016, pero el valor medio se aproxima a la propuesta realizada en la memoria de verificación original y por lo tanto se mantiene.

En cuanto a la tasa de eficiencia, también se propone la misma que en la memoria verificación inicial. Se ha agregado un nuevo indicador que es la tasa de éxito cuyo valor es del 95%, que es un valor cercano al real. Es interesante destacar que la mayoría de los alumnos acaban el máster en el tiempo previsto de un año, siendo la permanencia media de un alumno de 1,1 años.

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

Enlace Web al Sistema de Garantía de Calidad del Título:

<http://www.informatica.uma.es/cms/base/ver/base/basecontent/10759/plan-de-calidad/index-es>

<https://www.uma.es/etsi-informatica/cms/base/ver/base/basecontent/10759/plan-de-calidad/>

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

10.1.1.a- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN 2010-2011

10.1.1.b.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA MODIFICACIÓN PROPUESTA 2020/2021

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

La implantación del plan de estudios propuesto en la presente Memoria se realizará de forma progresiva (curso a curso). Considerando que el nuevo plan de estudios se organiza en 1 curso académico -60 créditos-, y el plan a extinguir, igualmente lo hace en 1 sólo curso académico -60 créditos-; Se propone el siguiente cuadro de implantación:

| | 2009/2010 | 2010/2011 |
|---------------------------------|------------|------------|
| Plan RD 56/2005 (a extinguir) | Implantado | Extinguido |
| Plan RD 1393/2007 (a implantar) | ---- | Implantado |

La implantación de la modificación del plan de estudios propuesto en la presente Memoria se realizará de forma progresiva (curso a curso). Considerando que el nuevo plan de estudios se organiza en 1 curso académico -60 créditos-, y el plan a extinguir, igualmente lo hace en 1 sólo curso académico -60 créditos-; Se propone el siguiente cuadro implantación:

| | 2019/2020 | 2020/2021 | 2021/2022 |
|---|------------|------------|------------|
| Plan RD 1393/2007 (implantado 2019/2020) | Implantado | Extinguido | ---- |
| Modificación Plan RD 1393/2007 (a implantar 2020/2021) | ---- | Implantado | Implantado |

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 vigente (RD 56/2005) al nuevo plan de estudios propuesto en el presente documento (RD 1393/2007) se realizará conforme a la siguiente tabla de adaptación/equivalencias:~~

| Asignatura en el plan de estudios RD 56/2005 – a extinguir– | Asignatura en el plan de estudios RD 1393/2007 – a implantar– |
|---|---|
| Bases Metodológicas de los Sistemas Software | Bases Metodológicas de los Sistemas Software |
| Servicios Avanzados Basados en Componentes | Servicios Avanzados Basados en Componentes |
| Métodos para la Construcción de Software Fiable | Métodos para la Construcción de Software Fiable |
| Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial |
| Sistemas Neuronales y Neurodifusos | Sistemas Neuronales y Neurodifusos |
| Aprendizaje Computacional | Aprendizaje Computacional |
| Algoritmos Evolutivos | Algoritmos Evolutivos |
| Programación de Sistemas Multiagentes | Programación de Sistemas Multiagentes |
| Redes de Sensores: Tecn. Software y Seguridad | Redes de Sensores: Tecn. Software y Seguridad |
| Sistemas de Información Colaborativos | Sistemas de Información Colaborativos |
| Técnicas de Bases de Datos y de Programación Distribuida para la Web | Gestión de Datos en la Web y Web Semántica |

A continuación, se detalla la Tabla de Adaptación de Materias/Asignaturas del plan de estudios RD 1393/2007 (implantado hasta el curso 2019/2020) al nuevo plan de estudios propuesto RD 1393/2007, a implantar a partir del 2020/2021:

| <i>Asignatura superada en el Plan de estudios implantado 2019/2020</i> | <i>Asignatura reconocida en el nuevo plan de estudios a implantar en el 2020/2021</i> |
|--|---|
| Bases Metodológicas de los Sistemas Software | Bases Metodológicas de los Sistemas Software |
| Servicios Avanzados Basados en Componentes | Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad |
| Métodos para la Construcción de Software Fiable | Métodos para la Construcción de Software Fiable |
| Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial | Fundamentos Teóricos de Inteligencia Artificial |
| Sistemas Neuronales y Neurodifusos | Neurocomputación |
| Aprendizaje Computacional | Aprendizaje Automático |
| Algoritmos Evolutivos | Algoritmos Evolutivos |
| Programación de Sistemas Multiagentes | Sistemas Multiagentes |
| Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad | Servicios Software y de la Seguridad para IoT |
| Sistemas de Información Colaborativos | Informática Social: Tecnologías y Métodos |
| Gestión de Datos en la Web y Web Semántica | Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala |

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

La implantación del título de MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE E INTELIGENCIA ARTIFICIAL POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA –adaptado al RD 1393/2007-, supone la extinción del título con la misma denominación -regulado conforme al RD 56/2005-.

ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS DE MATERIAS Y ASIGNATURA

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

Todas las asignaturas están sujetas a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial con seguimiento virtual, se usarán profusamente los servicios del campus virtual de la UMA y se realizarán varias actividades no presenciales alineadas con este recurso tecnológico tomadas de la lista oficial de esta universidad.

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

| INFORMACIÓN GENERAL | | |
|---|---|--|
| Denominación de la asignatura: | Algoritmos Evolutivos | |
| | Evolutionary Algorithms | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) 1º |
| Idioma de impartición: | Español | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Optativa | |
| Materia en la que se integra: | Algoritmos Evolutivos | |
| Módulo en el que se integra: | Tecnologías Emergentes Fundamentos de Inteligencia Artificial | |

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
| - Trabajos individuales | 60% | 60% |
| - Análisis y discusión de trabajos de investigación existentes | 20% | 20% |
| - Participación proactiva en las actividades del curso | 20% | 20% |
| | | |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas. | | |
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
| Clases magistrales | 56 | 100% |
| Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía | 45 | 5%0% |
| Elaboración de trabajos individuales | 20 | 10%0% |
| Participación en debates (foros y chats) | 5 | 20%0% |
| Vídeo Forum | 5 | 0% |
| Trabajo autónomo | 100 | 0% |

| METODOLOGÍAS DOCENTES |
|---|
| <p>Esta asignatura debe aportar las competencias y capacidades necesarias para que el alumno/a pueda tener una visión general (teoría y práctica) de la definición y resolución de problemas complejos usando técnicas modernas de optimización tales como las metaheurísticas, y muy especialmente los algoritmos evolutivos. Asimismo, se orienta para que el alumno/a empiece a plantearse la investigación seria en uno de los dominios existentes.</p> <p>— Los objetivos pedagógicos del curso son familiarizar al alumno/a con el funcionamiento teórico y práctico de los algoritmos evolutivos. Estas metaheurísticas poblacionales incorporan representaciones del problema y operaciones sobre soluciones tentativas que permiten resolver problemas de elevada complejidad. Se pretende que los alumnos del curso conozcan el funcionamiento, las familias, la metodología de aplicación y la teoría subyacente, y además que el alumno/a llegue a familiarizarse con conceptos de optimización de problemas NP-difíciles y del mundo real.</p> <p>— El curso hace especial hincapié en el uso de algoritmos descentralizados, paralelos, híbridos y multiobjetivo. Para ello se estudian también técnicas metaheurísticas diversas de importancia actual, así como algoritmos exactos. Las aplicaciones se seleccionan de los campos relativos a la optimización combinatoria, ingeniería del software, ciudades inteligentes, las telecomunicaciones y la bioinformática. Las clases magistrales se imparten con material audiovisual con un elevado grado de interacción con la audiencia. Asimismo, se proponen</p> |

~~trabajos tutorizados breves a los alumnos para contar con elementos de evaluación adicionales; se fomenta la discusión y la asistencia a cada clase síncrona, así como se realizan actividades complementarias tales como el dictado de charlas/seminarios por parte de investigadores de prestigio en el área y discusiones en grupo monográficas.~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se espera que el alumno/a adquiera las competencias que se indican en el apartado adjunto (básicas, generales, transversales y específicas) de manera que sea evidente el beneficio de esta enseñanza tras seguir esta asignatura.

Para ello el alumno/a debe abordar las actividades formativas propuestas, como son la lectura de artículos, monografías, etc. relacionados con el curso, el estudio y discusión crítica de resultados, la resolución de supuestos prácticos y la presentación de informes escritos y presentaciones orales relacionadas con la asignatura. Naturalmente, todo ello en el ámbito de los algoritmos evolutivos y otras metaheurísticas.

Al final, el alumno/a debe saber diseñar, implementar, experimentar, y concluir de manera

crítica sobre la aplicación de estos algoritmos a problemas diversos y complejos en varios dominios de aplicación como son la ingeniería, **la ingeniería del software, las ciudades inteligentes**, las telecomunicaciones, la bioinformática y en general la optimización continua y discreta. En particular, el alumno/a será capaz de:

- Formular un problema de optimización en términos adecuados para su resolución mediante algoritmos evolutivos.
- Identificar el enfoque de optimización más adecuado para resolver un problema de optimización determinado.
- Emplear eficientemente recursos computacionales paralelos y/o distribuidos para la resolución de problemas mediante algoritmos evolutivos.
- Explotar conocimiento previo en la resolución de un problema para adecuar la técnica de optimización al mismo.
-

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de la materia está dividida en dos bloques y cada bloque se compone de varias lecciones semanales, y trabajos prácticos de evaluación.

1. Introducción, Descentralización y Paralelismo

- Lección 1. Introducción a los Algoritmos Evolutivos
- Lección 2. Diseño de AEs y otras Metaheurísticas
- Lección 3. Algoritmos Evolutivos Descentralizados
- Lección 4. Algoritmos Evolutivos Paralelos
- Lección 5. Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos (I)

2. Hibridación

- Lección 6. ~~Hibridación: Necesidad y Mecanismos~~ **Necesidad: El Teorema de No free Lunch**
- Lección 7. ~~Hibridación Fuerte y Débil~~ **Mecanismos de Hibridación**
- Lección 8. ~~Algoritmos Meméticos~~ **Computación Memética**
- Lección 9. Algoritmos Meméticos Profundos**
- Lección 10. Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos (II) Híbridos**

COMPETENCIAS

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales: | <i>CG4, CG8</i> |
| Competencias Transversales: | <i>CT1</i> |
| Competencias específicas: | <i>CE6</i> |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|--|--|--|----|
| Denominación de la asignatura: | Aprendizaje Computacional | | |
| | Aprendizaje Automático | | |
| | Computational Learning | | |
| | Machine Learning | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 1º |
| Idioma de impartición: | Castellano | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Optativo | | |
| Materia en la que se integra: | Aprendizaje Computacional | | |
| | Aprendizaje Automático | | |
| Módulo en el que se integra: | Fundamentos de Inteligencia Artificial | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| Descripción de los Sistemas de Evaluación (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | Ponderación Máxima (%) | Ponderación Mínima (%) |
|--|------------------------|------------------------|
| - Asistencia a clases presenciales y tutorías: | 20% | 20% |
| -Trabajo individual | 80% | 80% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.

| Descripción de la Actividad Formativa (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | Horas Activ. | Presencialidad (%) |
|---|------------------|--------------------|
| - Clases magistrales | 21 6 | 100% |
| - Clases de problemas | 15 | 10 0% |
| - Participación en debates (foros o chats) | 6 7 | 15 0% |
| - Estudio de clases magistrales | 12 | 10 0% |
| - Estudio de clases de problemas y prácticas | 30 | 10 0% |
| - Preparación de trabajos académicamente dirigidos y otras actividades | 66 80 | 10 0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

~~El profesor presentará la información necesaria que aporte competencias y capacidades con las que el alumno pueda tener una visión general de los algoritmos de aprendizaje automático computacional y descubrimiento de conocimiento. El profesor presentará ejercicios y los desarrollará utilizando los métodos de aprendizaje vistos en las clases magistrales. El profesor facilitará la interacción sincrónica con el alumno (clase, chat personal, foros). Para estas clases el profesor utilizará pizarra y transparencias.~~

~~Los profesores invitados expondrán métodos específicos de aprendizaje automático computacional, utilizando pizarra y transparencias.~~

~~El alumno estudiará las transparencias del curso y la bibliografía específica facilitada por el profesor para entender con más detalle las diferentes técnicas de aprendizaje automático computacional. El alumno también revisará los problemas resueltos en clase. Se espera que los alumnos demuestren su autonomía en el estudio de la teoría y la resolución de los ejercicios.~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la

norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semi-presencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincrónicas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado se espera que el alumno será capaz de:

- Conocer y comprender los conceptos y algoritmos actualmente empleados en el aprendizaje **automático computacional**
- Utilizar herramientas de minería de datos pudiendo seleccionar y configurar el algoritmo a aplicar teniendo en el objetivo del problema a afrontar.
- Realizar un análisis crítico sobre artículos publicados sobre el aprendizaje **automático computacional**.
- Conocer y comprender las posibilidades y límites presentes del aprendizaje **automático computacional**.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Aprendizaje exacto, modelo PAC, algoritmo AdaBoost.
2. Árboles de decisión
 - 2.1. Enfoque básico
 - 2.2. Aprendizaje de árboles de decisión (algoritmos mejorados)
3. Aprendizaje de modelos de Markov (visibles y ocultos)
4. Esquemas de Programas y Lógica aplicada a la complejidad
5. Herramientas para la prospección de datos
6. Aprendizaje de PST, HPST, MPSG.
7. Aprendizaje de modelos predictivos
 - 7.1. Series temporales.
 - 7.2. Predicción de eventos.

El contenido de la materia está dividido en varias lecciones semanales, y trabajos prácticos de evaluación.

- Lección 1. Aprendizaje automático. Aprendizaje exacto y modelo PAC.
- Lección 2. Árboles de decisión.
- Lección 3. Regresión y árboles de regresión.
- Lección 4. Herramientas de la minería de datos.
- Lección 5. Aprendizaje de árboles de decisión mejorados. Multiclasificadores.
- Lección 6. Modelos de series temporales. Adaboost.
- Lección 7. Reglas de asociación.
- Lección 8. Clustering (k-means).
- Lección 9. Aprendizaje incremental, patrones de secuencia y predicción de eventos.

COMPETENCIAS

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Competencias básicas | CB2, GB5 |
| Competencias generales: | CG1, CG4, CG8 |
| Competencias Transversales: | CT1 |
| Competencias específicas: | CE5, CE6 |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|---|---|---|----|
| Denominación de la asignatura: | (En castellano) Bases Metodológicas de los Sistemas Software | | |
| | (En Inglés) Methodological Bases for Software Systems | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 1º |
| Idioma de impartición: | Español | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Obligatoria | | |
| Materia en la que se integra: | Bases Metodológicas de los Sistemas Software | | |
| Módulo en el que se integra: | Fundamentos de Ingeniería del Software | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Participación proactiva y continua</i> | 10% | 105% |
| <i>Entrega de actividades y tareas</i> | 40%30% | 4020% |
| <i>Presentación de informes finales de los trabajos asignados</i> | 50%40% | 5035% |
| <i>Exposición oral de los trabajos en clase</i> | 20% | 5% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.

| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
|--|---------------------|---------------------------|
| <i>Clase magistral (síncronas profesor-alumnos)</i> | 6 | 100% |
| <i>Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía</i> | 30 | 5%0% |
| <i>Trabajo autónomo del estudiante</i> | 50 | 0% |
| <i>Elaboración de trabajos (en-grupo)</i> | 40 | 20%0% |
| <i>Participación en debates (foros o chats)</i> | 14 | 10%0% |
| <i>Actividades de tutorización</i> | 10 | 15%0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente utilizada se basará en los siguientes elementos:

- ~~Cuestionario inicial de conocimientos, para determinar el grado de conocimiento que dispone el alumno sobre los aspectos impartidos, con el fin de adaptar el material y poder evaluar el aprendizaje final obtenido.~~
- ~~Material compuesto por transparencias, artículos, vídeos y otros materiales multimedia.~~
- ~~Este material se irá poniendo a disposición del alumno de forma semanal de forma que pueda adaptarlo a su horario personal pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.~~
- ~~Actividades sobre el material con plazos bien delimitados para que el alumno pueda organizar su tiempo.~~
- ~~Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el profesor y alumno es un aspecto importante. Para ello se realizarán las siguientes acciones:~~
 - ~~Sesiones síncronas~~
 - ~~Feedback continuado a las actividades realizadas~~
 - ~~Participación en foro/chat~~
 - ~~Tutorías virtuales, correo, mensajería interna, ...~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la

norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semi-presencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincrónicas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura aportará al alumno las bases metodológicas de la investigación en Informática en general y en la Ingeniería del Software en particular. Se hará un especial énfasis en los aspectos más innovadores dentro del campo de la Ingeniería del Software, mostrando al alumno una visión general de las líneas de investigación en este área.

Como resultado se espera que el alumno sea capaz:

- Realizar procesos de búsqueda de información sobre diferentes temas de investigación relacionados con la Ingeniería del Software.
- Realizar un análisis crítico sobre artículos publicados, en especial sobre la metodología investigadora utilizada.
- Elaborar informes con formato de artículo científico sobre aspectos concretos relacionados con una investigación realizada.
- Preparar y realizar una presentación oral donde se sinteticen los aspectos más importantes de los trabajos realizados previamente.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

La asignatura está dividida en tres bloques:

- ~~1. Investigación en Ingeniería del Software (IS)~~
1. Bases en el campo de la **Ingeniería del Software (IS)**
2. **Investigación en Ingeniería del Software**
3. Programas y proyectos de I+D+i

El objetivo del ~~segundo~~ **primer** bloque (Bases en el campo de la IS) es profundizar en los diferentes ámbitos de investigación en la Ingeniería del Software (Procesos, ~~Metodologías~~ **Arquitectura Software**, Modelado y Métricas). Para cada uno de ellos se seguirá el esquema del método científico aplicado a los casos concretos. **Este bloque se descompone de seis lecciones semanales.**

El objetivo del ~~segundo~~-bloque (Investigación en IS) es introducir al alumno al método científico e investigador **y en las revisiones sistemáticas de la literatura**. Centrándose en las diferencias esenciales que existen entre Informática y otras disciplinas, **especialmente en el ámbito de la experimentación en IS**. **Este bloque se descompone de cuatro lecciones semanales.**

Finalmente, el último bloque (Programas y proyectos de I+D+i) **se corresponde con una lección que** ofrece al alumno una visión sobre los programas de investigación existentes y sobre la gestión de los proyectos asociados en el ámbito de la investigación, desarrollo e innovación. Haciendo hincapié en los mecanismos de financiación y su influencia en la investigación.

COMPETENCIAS

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1 , GB2 , GB3 , GB4 , GB5</i> |
| Competencias generales: | <i>CG3, CG6, CG8</i> |
| Competencias Transversales: | <i>CT1</i> |
| Competencias específicas: | <i>CE1, CE2, CE3</i> |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|---|---|---|----|
| Denominación de la asignatura: | <i>(En castellano)</i> Servicios Avanzados basados en Componentes Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad | | |
| | <i>(En Inglés)</i> Component Based Advanced Model and Variability Based Development | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 2º |
| Idioma de impartición: | Castellano | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Optativa | | |
| Materia en la que se integra: | Servicios Avanzados Basados en Componentes Desarrollo Basado en Modelos y Variabilidad | | |
| Módulo en el que se integra: | Fundamentos de Ingeniería del Software | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> <i>(P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,)</i> | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Participación en las actividades formativas en grupo como debates, tutorías y conferencias y seminarios invitados</i> | 20% 10% | 20% 10% |
| <i>Participación activa en resolución de cuestiones y problemas planteados en cada lección</i> | 20% | 20% |
| <i>Trabajo individual del alumno (realización de trabajos individuales propuestos en cada lección)</i> | 60% 70% | 60% 70% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): **150 horas.**

| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i> | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
|---|---------------------|---------------------------|
| <i>Clase magistral (síncronas profesor-alumno)</i> | 46 | 100% |
| <i>Realización de prácticas/problemas</i> | 56 | 10% 0% |
| <i>Elaboración de trabajos (individual/grupos)</i> | 12 | 5% 0% |
| <i>Horas de estudio</i> | 50 | 0% |
| <i>Participación en debates (foros o chats)</i> | 10 | 20% 0% |
| <i>Actividades de tutorización</i> | 10 | 15% 0% |
| <i>Instalación de herramientas software</i> | 8 | 0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

— Inicialmente se realizará un cuestionario de conocimientos, para determinar el grado de conocimiento que dispone el alumno sobre los aspectos impartidos.

— Las distintas sesiones del curso se desarrollan tanto en la ETSI Informática como con soporte audiovisual de transparencias, vídeos sobre la instalación y uso de herramientas, vídeos de las diferentes lecciones y vídeos de casos de estudio. Si es posible, se planificarán conferencias y seminarios, siempre teniendo en cuenta su adecuación a los temas desarrollados en la asignatura y que podrán seguirse tanto de forma presencial como remota. Las lecciones tienen como objetivo presentar los distintos conceptos teóricos de cada uno de los temas, fomentando la visión crítica del alumno y la aportación de su punto de vista personal y expresión de sus intereses particulares. Al mismo tiempo se ilustrarán estos conceptos mediante demostraciones de ejercicios prácticos con el soporte de diversas herramientas informáticas relacionadas con ellos.

~~En algunos de los temas se propondrá a los alumnos la realización de varios trabajos y ejercicios prácticos para que los alumnos pueden por un lado adquirir y fijar las habilidades en el manejo de los conceptos teóricos presentados y herramientas informáticas asociadas, como por otro lado demostrar las habilidades adquiridas. Se facilitará a los alumnos el software correspondiente para posibilitar el trabajo personal del alumno con dichas herramientas. Se planificarán debates sobre algunos temas de la asignatura.~~

~~Adicionalmente, hay dos semanas de actividades presenciales en el aula~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso el alumno deberá estar familiarizado con el estado del arte y con las líneas de investigación abiertas en las áreas descritas en los contenidos de la materia. Concretamente el alumno tras superar esta asignatura deberá ser capaz de dominar los conceptos teóricos, prácticos y las herramientas pertinentes para:

- ~~Realizar diseños arquitectónicos orientados a componentes (perfiles UML, etc.)~~
- ~~Identificar propiedades no funcionales y conocer cómo modelarlas a nivel de arquitectura~~
- Conocimiento sobre el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos
- **Conocimiento sobre lenguajes de transformación de modelos utilizando el lenguaje ATL**
- Conocimiento sobre **Modelos de Variabilidad y Líneas de Producto Software**
- **Desarrollar líneas de productos software utilizando distintos enfoques de implementación**
- Conocimiento sobre lenguajes y entornos “orientados a aspectos”
- Programar aplicaciones orientadas a “aspectos” utilizando el lenguaje AspectJ
- Gestión de “aspectos” (propiedades dispersas) desde las etapas tempranas del desarrollo software

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de la materia está dividido en varias lecciones semanales, y trabajos prácticos de evaluación.

- ~~Conceptos avanzados de Arquitectura Software~~
 - ~~Lenguajes y notaciones de descripción de arquitectura~~
1. Desarrollo de Software Dirigido por Modelos
 - Lección 1. Enfoques para el desarrollo de un sistema dirigido por modelos
 - Lección 2. Lenguajes de transformación de modelos (modelo-a-modelo, modelo-a-texto)
 - Lección 3. El lenguaje de transformación de modelos ATL
 2. Desarrollo de una Familia de Productos Software
 - Lección 4. Modelo de variabilidad y Análisis de modelos de variabilidad
 - Lección 5. Líneas de Producto Software
 - Lección 6. Enfoques para la implementación de una línea de productos software
 3. Desarrollo de Software Orientado a Aspectos
 - Lección 7. Enfoques de modularización de propiedades dispersas
 - Lección 8. Modularización y la “separación de aspectos”
 - Lección 9. La Programación Orientada a Aspectos
 - Lección 10. Programación en el lenguaje AspectJ
 - Lección 11. Programación de aspectos en plataformas de componentes
 - Lección 12. Desarrollo de software Orientado a Aspectos
 - ~~Métricas de modularización de aplicaciones basadas en componentes~~

COMPETENCIAS

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| Competencias básicas: | CB1, CB2, CB4, CB5 |
| Competencias generales: | CG1, CG5, CG6, CG8 |
| Competencias transversales: | CT1 |
| Competencias específicas: | CE1, CE2, CE3 |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| Denominación de la asignatura: | <i>Fundamentos Teóricos de la Inteligencia Artificial</i> | | |
| | <i>Theoretical Foundations of Artificial Intelligence</i> | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 1º |
| Idioma de impartición: | <i>Español</i> | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | <i>Obligatoria</i> | | |
| Materia en la que se integra: | <i>Fundamentos Teóricos de la Inteligencia Artificial</i> | | |
| Módulo en el que se integra: | <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial</i> | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc, ...) | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Trabajos individuales</i> | 100% | 90% 100% |
| <i>Asistencia y participación en clase</i> | 10% | 0% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): | horas. | |
|---|---------------------|---------------------------|
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc, ...) | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencial dad (%)</i> |
| <i>Clase magistral síncrona</i> | 86 | 100% |
| <i>Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía</i> | 56 | 5%0% |
| <i>Realización de prácticas/problemas</i> | 56 | 10%0% |
| <i>Elaboración de trabajos</i> | 16 | 10%0% |
| <i>Trabajo autónomo del estudiante</i> | 90 | 0%0% |
| <i>Participación en debates (foros o chats)</i> | 5 | 15%0% |
| <i>Actividades de tutorización</i> | 21 | 20%0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

~~Esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial con seguimiento virtual, se usarán profusamente los servicios del campus virtual de la UMA y se realizarán varias actividades no presenciales alineadas con este recurso tecnológico tomadas de la lista oficial de esta universidad.~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.

- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Discernir las diversas clases de actividades científico-tecnológicas.
- Detectar los errores más comúnmente cometidos en la exposición y justificación de resultados científicos, y corregirlos.
- Conocer y comprender las posibilidades y límites presentes de la IA simbólica.
- Conocer y comprender los conceptos y metodologías actualmente empleados en la IA simbólica.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. ~~La investigación en Ciencias de la Computación y sus métodos.~~
 - 1.1. ~~La comunicación científica~~
 - 1.2. ~~La evaluación de la investigación~~
2. ~~La Inteligencia Artificial.~~
 - 2.1. ~~Perspectiva histórica.~~
 - 2.2. ~~Situación actual y futuro previsible.~~
3. ~~Espacios de estados y el paradigma de la búsqueda.~~
4. ~~Otros paradigmas~~
5. ~~Análisis empírico de algoritmos.~~
6. ~~Análisis de complejidad: algoritmos y problemas.~~

El contenido de la materia está dividido en varias lecciones semanales, y trabajos prácticos de evaluación.

1. Métodos de investigación

Lección 1. Investigación en TIN: concepto, método y deontología

Lección 2. Evaluación de la investigación

Lección 3. Escritura científica

2. Complejidad

Lección 4. Análisis experimental de algoritmos

Lección 5. Complejidad de algoritmos

Lección 6. Complejidad de problemas

Lección 7. Clases de complejidad

3. Aprendizaje

Lección 8. Inteligencia artificial: concepto, historia y paradigmas

Lección 9. El problema del aprendizaje por refuerzo

Lección 10. Técnicas de aprendizaje por refuerzo

| COMPETENCIAS | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1 , CB2 , CB3 , CB4 , CB5</i> |
| Competencias generales: | <i>CG4, CG6, CG8</i> |
| Competencias Transversales: | <i>CT1</i> |
| Competencias específicas: | <i>CE4 , CE5 , CE6</i> |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

| INFORMACIÓN GENERAL | | |
|---|--|---|
| Denominación de la asignatura: | (En castellano) <i>Gestión de Datos en la Web y Web Semántica</i> <i>Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala</i> | |
| | (En Inglés) <i>Web Data Management and Semantic Web</i> <i>Large scale data integration, management and processing</i> | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) 1º |
| Idioma de impartición: | <i>Español</i> | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | <i>Optativa</i> | |
| Materia en la que se integra: | <i>Gestión de datos en la Web y Web Semántica</i> <i>Integración, Gestión y Procesamiento de Datos a Gran Escala</i> | |
| Módulo en el que se integra: | <i>Técnicas Emergentes</i> <i>Ingeniería del Software</i> | |

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
| - <i>Trabajos individuales</i> | 40% 50% | 40% 50% |
| - <i>Prácticas individuales</i> | 30% 50% | 30% 50% |
| - <i>Tests de evaluación</i> | 30% | 30% |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|---|---------------------|---------------------------|
| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas. | | |
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.: Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
| - <i>Clases presenciales</i> | 6 | 100% |
| - <i>Actividades de evaluación</i> | 5 | 0% |
| - <i>Trabajos individuales</i> | 65 | 0% |
| - <i>Horas de estudio</i> | 50 55 | 0% |
| - <i>Tutorías</i> | 20 | 50% 0% |

| METODOLOGÍAS DOCENTES |
|---|
| <p>— La metodología docente se basa en proponer al alumno actividades semanales relativas a cada uno de los temas de la asignatura, consistentes en realizar un trabajo previo para adquirir conocimientos para luego a aplicarlos en un trabajo práctico. Además, se realiza un test de evaluación al final de cada semana. La realización de estas actividades es tutorizada tanto de forma síncrona como asíncrono vía el campus virtual.</p> <p>— Adicionalmente, hay dos semanas de actividades presenciales en el aula, y se propondrá un trabajo individual al final del curso.</p> <p>La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.</p> <p>A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura. • Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, |

vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.

- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los alumnos que cursen esta asignatura habrán adquirido una visión general sobre la Web Semántica, sus fundamentos teóricos y sus posibles aplicaciones. Habrán estudiado el diseño de ontologías y cómo los razonamientos son útiles para realizar consultas sobre las mismas. Además, sabrán manejarse en el dominio de trabajo de Big Data, metodología, aplicaciones y herramientas. Los alumnos que cursen la asignatura habrán adquirido una visión general de la problemática actual, en el contexto de aplicaciones de Big Data, relacionada con la integración, gestión y procesamiento de datos a gran escala. Habrán estudiado tecnologías de Web semántica (RDF, SPARKL, Linked Data), bases de datos NoSQL (MongoDB) y sistemas de procesamiento escalable de datos (Spark).

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

Los alumnos que cursen esta asignatura habrán adquirido una visión general sobre la Web Semántica, sus fundamentos teóricos y sus posibles aplicaciones. Habrán estudiado el diseño de ontologías y cómo los razonamientos son útiles para realizar consultas sobre las mismas. Además, sabrán manejarse en el dominio de trabajo de Big Data, metodología, aplicaciones y herramientas.

La materia se compone de los siguientes contenidos, **divididos en varias lecciones, que abarcan aproximadamente dos semanas cada una:**

- Introducción a la Web Semántica
- XML, XML Schema
- XQuery y XSLT
- RDF, RDFS, Sparql
- OWL, lógica de descripciones, razonamiento
- Linked Data
- Introducción a Big Data
- El ecosistema Hadoop
- El modelo de programación Map/Reduce
- Desarrollo de aplicaciones Map/Reduce
- Introducción a Apache Spark

Lección 1. Introducción a Big Data

Lección 2. Gestión e integración de datos. Datos Abiertos (Open Data)

Lección 3. Tecnologías de integración de datos. RDF, SPARKL, Linked Data

Lección 4. Bases de datos NoSQL. MongoDB

Lección 5. Sistemas de procesamiento escalable de datos. Apache Spark

Lección 6. Machine Learning escalable. Spark ML

| COMPETENCIAS | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales: | <i>CG1, CG3, CG4, CG5, CG6 y CG7</i> |
| Competencias Transversales: | --- |
| Competencias específicas: | <i>CE1, CE3, CE6</i> |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|---|--|---|----|
| Denominación de la asignatura: | <i>(En castellano)</i> | | |
| | <i>Métodos para la Construcción de Software Fiable</i> Methods for Software Reliability | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 1º |
| Idioma de impartición: | <i>Español</i> | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | <i>Optativo</i> | | |
| Materia en la que se integra: | <i>Métodos para la Construcción de Software Fiable</i> | | |
| Módulo en el que se integra: | <i>Fundamentos de Ingeniería del Software</i> | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> <i>(P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,)</i> | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>- Participación en las actividades durante el curso</i> | 50% | 30% |
| <i>- Elaboración y presentación de trabajo</i> | 70% | 50% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): **150 horas.**

| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i> | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
|---|---------------------|---------------------------|
| <i>- Clases magistrales</i> | 106 | 100% |
| <i>- Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía</i> | 20 | 5%0% |
| <i>- Realización de prácticas/problemas</i> | 20 | 5%0% |
| <i>- Elaboración de trabajos</i> | 15 | 20%0% |
| <i>- Trabajo autónomo</i> | 75 | 0%0% |
| <i>- Seminarios y conferencias</i> | 5 | 100%0% |
| <i>- Tutorización</i> | 5 | 50%0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales.

~~Durante las clases magistrales se irán presentando los distintos conceptos teóricos de cada uno de los temas referidos en los contenidos de la asignatura, fomentando la visión crítica del alumno y la aportación de su punto de vista personal y expresión de sus intereses particulares como investigador en formación.~~

Preparación y elaboración de trabajos.

~~A lo largo del curso se propondrá la realización de trabajos voluntarios a los alumnos interesados en alguno de los aspectos concreto del mismo. Como parte de los trabajos propuestos, y con carácter obligatorio, cada uno de los alumnos deberá realizar un estudio crítico de un trabajo científico de cierta relevancia publicado en el área.~~

Actividades no presenciales con material audiovisual.

~~Se proporciona material audiovisual para su seguimiento de forma autónoma y se proponen prácticas/problemas que los estudiantes resuelven y presentan mediante el campus virtual.~~

Asistencia a charlas y conferencias.

~~A lo largo del curso, y atendiendo a la disponibilidad de los ponentes invitados, se~~

programarán varias charlas y conferencias, donde investigadores de relevancia ajenos a la UMA, tanto nacionales como internacionales presentarán sus trabajos y experiencias, complementando de esta forma la visión de los profesores de la asignatura presentadas en las clases presenciales

Trabajo personal alumno.

Se facilitará a los alumnos las diapositivas utilizadas tanto en las clases presenciales como en las prácticas de laboratorio, así como diversos materiales y referencias bibliográficas relacionados con ellas que permitan una profundización en los distintos conceptos presentados. Se recomendará la lectura de artículos científicos que sean de especial relevancia en el campo de estudio del curso.

Tutorías y reuniones con los profesores.

Se fomentará el uso de las horas de tutoría, bien de forma individual o en grupos reducidos tanto para resolver dudas de los alumnos respecto a aspectos puntuales de los contenidos del curso o sobre la realización de los trabajos asignados, como para orientar su carrera investigadora, de acuerdo con sus intereses personales y en lo que concierne a los campos de investigación relacionados con el curso.

Exposición de trabajos.

Cada alumno realizará la exposición del trabajo científico que le haya sido asignado. Durante dicha exposición se fomentará y valorará la participación activa del resto de los alumnos, siguiendo un formato similar al de los congresos científicos.

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal

- Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
- Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
- Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Capacidad para formalizar correctamente y sin ambigüedad el comportamiento de un sistema software concurrente.

Capacidad para describir las propiedades de corrección críticas de un sistema software concurrente.

Capacidad para seleccionar el lenguaje de modelado y la técnica de análisis apropiada para analizar distintos aspectos del comportamiento de un software concurrente.

Capacidad para el diseño y extensión de lenguajes, técnicas y herramientas en el campo de la fiabilidad del software.

Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a otros dominios diferentes del software

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

La materia se compone de los siguientes contenidos, divididos en cuatro bloques que se estructuran en lecciones semanales.

1. Introducción

Lección 1. Las técnicas de descripción formal en el análisis de errores software

2. Modelos formales para la descripción de sistemas software.

Lección 2. Modelado operacional de sistemas distribuidos

Lección 3. Extensión de las técnicas de modelado operacional

3. Técnicas y Algoritmos para el análisis del software

Lección 4. Fundamentos de la comprobación de modelos

Lección 5. Técnicas de análisis estático clásicas

Lección 6. Integración de las técnicas de análisis estático y dinámico

Lección 7. Introducción a la interpretación abstracta

4. Lenguajes, Herramientas y Casos de estudio

Lección 8. Herramientas académicas

Lección 9. Herramientas basadas en estándares

Lección 10. Aplicaciones en lenguajes de programación.

Lección 11. Aplicaciones en otros dominios.

COMPETENCIAS

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| Competencias básicas | CB1, CB5 |
| Competencias generales: | CG1, CG4, CG6, CG7 |
| Competencias Transversales: | CT1 |
| Competencias específicas: | CE3, CE6 |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

| INFORMACIÓN GENERAL | | |
|---|--|--|
| Denominación de la asignatura: | <i>(En castellano)</i> <i>Programación de Sistemas Multiagente</i> <i>Sistemas Multiagente</i> | |
| | <i>(En Inglés)</i> <i>Multiagent Systems Programming</i> <i>Multiagent Systems</i> | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) 2º |
| Idioma de impartición: | <i>Español</i> | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | <i>Optativa</i> | |
| Materia en la que se integra: | <i>Programación de Sistemas Multiagente</i> <i>Sistemas Multiagente</i> | |
| Módulo en el que se integra: | <i>Técnicas Emergentes</i> <i>Fundamentos de Inteligencia Artificial</i> | |

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | | |
|--|---|---|
| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> <i>(P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,)</i> | <i>Ponderación</i> <i>Máxima (%)</i> | <i>Ponderación</i> <i>Mínima (%)</i> |
| -Trabajo de investigación individual | 40% | 15% 40% |
| -Proyecto de desarrollo de software en grupo | 40% | 15% 40% |
| -Actividades evaluativas semanales (test, participación en foros, prácticas de programación, lecturas de investigación) | 20% | 10% 20% |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas. | | |
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i> | <i>Horas</i> <i>Activ.</i> | <i>Presencialidad</i> <i>(%)</i> |
| - Clase magistral (síncronas profesor-alumnos) | 6 | 100% |
| - Realización de prácticas/problemas | 33 | 10% 0% |
| - Elaboración de trabajos (individual o en grupo) | 50 | 10% 0% |
| - Trabajo autónomo del estudiante | 50 | 0% |
| - Participación en debates, foros y chats | 5 | 15% 0% |
| - Actividades de tutorización | 6 | 20% 0% |

| METODOLOGÍAS DOCENTES |
|---|
| <p>— El material audiovisual proporcionado a través del campus virtual se utilizará para presentar los conceptos más relevantes del área de agentes y sistemas multiagente. Éste se complementará con pequeños ejercicios prácticos y con test de evaluación para así medir el grado de asimilación de los conceptos estudiados por parte del alumnado. Se pretende también que el alumnado participe de forma activa a través de los foros creados con este fin. El objetivo de éstos es fomentar las discusiones relativas a cada unidad de conocimiento así como solucionar las posibles dudas que surjan.</p> <p>— Adicionalmente, se pretende que el alumnado desarrolle un trabajo teórico sobre un tema de su elección (en la medida de lo posible se intentará relacionar los sistemas multiagente con el campo de investigación por el que el alumnado muestre un mayor interés, dado el carácter transversal de los agentes). Este trabajo tendrá la forma de un artículo de investigación y habrá de ser presentado y debatido en clase aprovechando para ello una clase presencial.</p> <p>— Asimismo, el alumnado deberá desarrollar en grupo un trabajo práctico consistente en</p> |

~~la implementación de un sistema multiagente. Con este objetivo, se dedicará una sesión presencial a la puesta en marcha de los elementos necesarios para poder iniciar el desarrollo de la implementación.~~

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura debe, en primer lugar, familiarizar al alumnado con los sistemas basados en agentes, con el fin de facilitar el conocimiento y la comprensión de aquellas áreas de investigación relativas a **agentes esta tecnología**. Así mismo, y debido a su carácter práctico, se centrará en mostrar la utilidad de los agentes en el desarrollo de software, y en la utilización por parte de éstos de plataformas para el desarrollo de **sistemas multiagentes**. Finalmente, también pretende familiarizar al estudiante con las herramientas de trabajo de los investigadores (trabajos de investigación, artículos, conferencias, presentaciones, etc.) así como en la forma en la que oficialmente se mide la calidad de los trabajos científicos.

A lo largo de la asignatura se pondrá de manifiesto el carácter transversal de los sistemas

multiagente como tecnología de la IA aplicada a diversos ámbitos (Internet de las Cosas, Ciudades Inteligentes, modelado y simulación de comportamientos y fenómenos sociales, etc.).

Como resultado se espera que el estudiante sea capaz de:

- Conocer el concepto de agente inteligente, así como sus diferencias respecto a otros paradigmas, y los aspectos asociados a su diseño y desarrollo.
- Conocer los mecanismos de cooperación efectiva para resolver problemas empleando sistemas multiagente
- Realizar desarrollos prácticos utilizando esta tecnología y los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso.
- Valorar los sistemas multiagente como una tecnología facilitadora, basada en IA, para la resolución de problemas complejos en áreas de muy diversa índole.

Los objetivos concretos del curso serán:

- Presentar el concepto de agente inteligente, así como sus diferencias respecto a otros paradigmas, y los aspectos asociados a su diseño y desarrollo.
- Presentar los aspectos claves para el diseño y desarrollo de sistemas multiagente que puedan cooperar de forma efectiva para resolver problemas
- Presentar una plataforma concreta específicas de desarrollo de sistemas multiagente.
- Desarrollar y presentar un trabajo teórico en algún área de investigación relativa a sistemas multiagente.
- Desarrollar y presentar una aplicación software que use la tecnología de agentes, haciendo uso de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Fundamentos de Agentes y Sistemas Multiagente

- 1.1. Introducción
- 1.2. Definición de agente
- 1.3. Sistemas multiagente
- 1.4. Comunicación entre agentes
- 1.5. Tipos de agentes
- 1.6. Arquitecturas de agentes
- 1.7. Aplicaciones

2. Agentes Inteligentes: Modelos y Arquitecturas

- 2.1. Arquitecturas de agentes individuales
- 2.2. Arquitecturas multiagente

3. Sociedades de Agentes: Comunicación e Interacción

- 3.1. Fundamentos
- 3.2. Ontologías
- 3.3. Lenguajes de comunicación de agentes
- 3.4. Repertorio de actos comunicativos de FIPA ACL
- 3.5. Protocolos de Interacción de FIPA ACL

4. La Coordinación en los Sistemas Multiagente

- 4.1. Introducción
- 4.2. El espacio de coordinación. ¿Quién hay ahí?
- 4.3. La toma de decisión multiagente. Alcanzando acuerdos
- 4.4. Cooperación y colaboración. Trabajando juntos


5. Plataformas para el Desarrollo de Sistemas Multiagente

- 5.1. Plataforma de agentes
- 5.2. Servicio de transporte de mensajes
- 5.3. Modelo de comunicación
- 5.4. Agentes
- 5.5. Herramientas gráficas
- 5.6. Campos de aplicación

El contenido de la materia está dividido en varias lecciones semanales, además de trabajos prácticos de evaluación.

Lección 1. Fundamentos de Agentes y Sistemas Multiagente
Lección 2. Agentes Inteligentes: Modelos y Arquitecturas
Lección 3. Sociedades de Agentes: Comunicación e Interacción
Lección 4. La Coordinación en los Sistemas Multiagente
Lección 5. Desarrollo de Sistemas Multiagente
Lección 6. Modelado y Simulación basado en Agentes
Lección 7. Integración de agentes con otras tecnologías (Internet de las Cosas, Smart Cities, etc.): Aplicaciones

| COMPETENCIAS | |
|------------------------------------|---------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB2, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales: | <i>CG4, CG6, CG8</i> |
| Competencias Transversales: | <i>CT2</i> |
| Competencias específicas: | <i>CE3, C34, CE5, CE6</i> |



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|--|--|--|----|
| Denominación de la asignatura: | <i>(En castellano)</i> Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad Servicios Software y de Seguridad para IoT | | |
| | <i>(En Inglés)</i> Wireless Sensor Networks: Software technologies and Security Software and Security Services for IoT | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 2º |
| Idioma de impartición: | Español | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Optativa | | |
| Materia en la que se integra: | Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad Servicios Software y de Seguridad para IoT | | |
| Módulo en el que se integra: | Técnicas Emergentes Fundamentos de Ingeniería del Software | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| Descripción de los Sistemas de Evaluación <i>(P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,)</i> | Ponderación Máxima (%) | Ponderación Mínima (%) |
|---|------------------------|------------------------|
| - Trabajos individuales | 35% | 30% |
| - Trabajos en grupo | 25% | 20% |
| - Análisis de artículos de investigación | 20% | 15% |
| - Resolución de problemas | 30% | 25% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): **150 horas.**

| Descripción de la Actividad Formativa <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i> | Horas Activ. | Presencialidad (%) |
|--|--------------|--------------------|
| - Clase magistral síncrona | 86 | 100% |
| - Trabajo autónomo del estudiante | 65 | 0% |
| - Realización de problemas | 12 | 0% |
| - Análisis de proyectos, bibliografía y fuentes multimedia | 15 | 0% |
| - Realización de informes y memorias | 20 | 0% |
| - Participación en debates y chats | 10 | 100%0% |
| - Actividades de tutorización | 20 | 100%0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

~~Esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial con seguimiento virtual, se usarán profusamente los servicios del campus virtual de la UMA y se realizarán varias actividades no presenciales alineadas con este recurso tecnológico tomadas de la lista oficial de esta universidad.~~

~~Más concretamente, el alumno tendrá a su disposición en el campus virtual las sucesivas lecciones el temario. A partir de las mismas, el alumno irá realizando diferentes trabajos, individuales o en grupo, que necesitarán de búsqueda de bibliografía y documentación, además del estudio y análisis de la misma. Con el asesoramiento del profesor, el alumno elaborará esos trabajos entregándolos en función del calendario de fechas establecido.~~

Además, el profesor iniciará discusiones a través del campus virtual, algunas de las cuales darán lugar a chats online para la resolución de cuestiones específicas al tema de discusión. A la finalización de las diferentes discusiones el alumno podrá elaborar un informe que recoja puntos de partida, hipótesis de trabajo, soluciones a los problemas y conclusiones.

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semipresencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno debe conocer los problemas básicos relacionados con el desarrollo de aplicaciones en la Internet de los Objetos las cosas (IoT), incluyendo los principales protocolos de comunicaciónes (a nivel MAC y de red), las principales técnicas de programación distribuida utilizadas en la implementación de las plataformas de ejecución y los sistemas operativos y entornos de ejecución utilizados en los propios nodos (TinyOS y Contiky) y las técnicas de simulación y de desarrollo de software. El alumno también debe conocer las características básicas de las plataformas de desarrollo más comunes y las herramientas asociadas.

Desde el punto de vista de la seguridad el alumno debe conocer los principales ataques que pueden sufrir este tipo de aplicaciones y los servicios que se implementan para evitarlos (primitivas de seguridad, aspectos de distribución de claves, etc.).

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

BLOQUE I:

- 1. ~~Introducción a las Redes de Sensores~~
- 2. ~~Protocolos y Software de Soporte en Redes de Sensores~~
- 3. ~~Lenguajes y Sistemas Operativos en Redes de Sensores~~

BLOQUE II:

- 1. ~~Amenazas de Seguridad~~
- 2. ~~Servicios de Seguridad~~
- 3. ~~Esquemas de distribución de claves~~
- 4. ~~Uso de criptografía de clave pública~~
- 5. ~~Privacidad~~

El contenido de la materia está dividido en dos bloques, donde el comienzo de cada bloque tiene asociada una lección introductoria. El resto de contenidos se estructuran semanalmente.

1. Servicios Software

- Lección 1. Introducción a la Internet de las Costas (IoT). Los sistemas Ciber-físicos
- Lección 2. Los dispositivos IoT. Características Hardware y Software
- Lección 3. Protocolos de comunicación en IoT.
- Lección 4. Gestión de la energía y el tiempo real
- Lección 5. Arquitectura y algoritmos en plataformas IoT distribuidas
- Lección 6. Plataformas de desarrollo de aplicaciones: APIs y herramientas

2. Seguridad para la IoT

- Lección 7. Problemática de Seguridad en la IoT
- Lección 8. Criptografía en entornos IoT
- Lección 9. Seguridad en protocolos de comunicaciones
- Lección 10. Intercambio y negociación de claves en aplicaciones IoT
- Lección 11. Identidad, autenticación y control de acceso en la IoT
- Lección 12. Colaboración y Detección: Mecanismos de confianza y detección de intrusiones
- Lección 13. Privacidad en aplicaciones IoT

COMPETENCIAS

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Competencias básicas | CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 |
| Competencias generales: | CG1, CG4, CG6, CG8 |
| Competencias Transversales: | CT1, CT2 |
| Competencias específicas: | CE2, CE3, CE6 |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

| INFORMACIÓN GENERAL | | | |
|---|--|--|----|
| Denominación de la asignatura: | <i>Sistemas de Información Colaborativos</i> <i>Informática social: tecnologías y métodos</i> | | |
| | <i>Collaborative Information Systems</i> <i>Social computing: technologies and methods</i> | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 2º |
| Idioma de impartición: | <i>Español</i> | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | <i>Optativa</i> | | |
| Materia en la que se integra: | <i>Sistemas de Información Colaborativos</i> <i>Informática social: tecnologías y métodos</i> | | |
| Módulo en el que se integra: | <i>Técnicas Emergentes</i> <i>Fundamentos de Ingeniería del Software</i> | | |

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
| <i>Resúmenes críticos de artículos</i> | 40% 50% | 20% 30% |
| <i>Desarrollo de prácticas</i> | | |
| <i>Trabajo final sobre usabilidad basado en proyectos</i> | 30% 50% | 10% 30% |
| <i>Resolución de problemas y tests</i> | 40% | 30% |
| <i>Trabajo expositivo sobre herramientas colaborativas</i> | 20% | 10% |
| <i>Participación activa en foros</i> | 5%10% | 0%5% |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas. | | |
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
| Preferentemente: | | |
| Clases presenciales teórico/prácticas | 64 | 100% |
| Solución de problemas | 25 32 | 10% 0% |
| Desarrollo de programas y despliegue de software | 25 32 | 10% 0% |
| Solución de cuestionarios y tests | 55 | 5%0% |
| Elaboración de informes y trabajos individuales | 15 | 5% |
| Trabajo autónomo del estudiante (estudio de documentación, búsquedas por internet, análisis de software existente, etc.) | 4553 | 5%0% |
| Con semi-presencialidad | | |
| Elaboración de vídeos explicativos | 88 | 10%0% |
| Participación activa en foros | 53 | 15%0% |
| Ejercicios en grupo colaborativos | 157 | 15%0% |
| Actividades de tutorización | 3 | 20%0% |
| Otros | | |
| Elaboración de ficha/cuestionario personal | 1 | 5%0% |
| Vídeo-presentación a los compañeros | 2 | 5% |

| METODOLOGÍAS DOCENTES |
|--|
| La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial. |

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semi-presencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones síncronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

~~con seguimiento virtual, se usarán profusamente los servicios del campus virtual de la UMA y se realizarán varias actividades no presenciales alineadas con este recurso tecnológico tomadas de la lista oficial de esta universidad.~~

~~—La metodología a utilizar estará basada en hitos semanales y aprendizaje basado en proyectos y, con este objetivo, los contenidos de la asignatura están calibrados por semana. Al principio de cada una semana, el alumno recibirá toda la información necesaria sobre qué aspectos del temario deben estudiarse, cómo debe realizarse dicho estudio, las herramientas a utilizar (si es el caso) y qué proyectos tarea o tareas deben resolverse. En general, los contenidos de cada semana vendrán dados por una presentación en vídeo, varias presentaciones electrónicas y enlaces de interés y, finalmente, una tarea o test a resolver y que debe entregarse para su evaluación.~~

~~—Las tareas y proyectos que el alumno deberá realizar son de varios tipos: tests, utilización de herramientas en el ámbito de la informática social colaborativas, creación desarrollo de programas y scripts, instalación de entornos de desarrollo, creación de informes o resúmenes críticos, elaboración de vídeos y creación de presentaciones electrónicas.~~

~~—El seguimiento del alumno se realizará en base a los resultados de dichas tareas y al contacto permanente a través de los foros, de la mensajería del Campus Virtual y del correo electrónico. En estas actividades se fomenta el trabajo autónomo. Así mismo, en algunas tareas el alumno deberá entregar un vídeo en el que explique cómo las ha resuelto; estos vídeos, los foros, las sesiones síncronas y algún trabajo los proyectos en equipo serán de utilidad para fomentar la colaboración entre los alumnos.~~

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la asignatura el alumno ~~será capaz de comprender el funcionamiento de las interfaces de usuario desde el punto de vista de la usabilidad, así como la importancia y las técnicas utilizadas para su evaluación. En todo ello se prestará especial atención a las interfaces que permiten la compartición de trabajos y responsabilidades entre un grupo de usuarios.~~

~~— Por otro lado, el alumno conocerá diferentes tecnologías y métodos formales en el ámbito de la informática social, profundizado especialmente sobre aquéllos basados en análisis de textos y de redes sociales, con especial atención a los sistemas de recomendación.~~

~~tipologías de aplicaciones en las que la colaboración entre usuarios supone el paradigma principal. Asimismo, Como base para ello, se aprenderán las técnicas más actuales así como los métodos, entornos de trabajo, y lenguajes de programación utilizados para la construcción de aplicaciones informáticas (con especial interés en las que se basan en web) que permitan cualquier tipo de colaboración entre usuarios.~~

~~Asimismo, el alumno adquirirá capacidades y competencias En este sentido se evaluará la capacidad del alumno para analizar y evaluar las características técnicas de cualquier aplicación o sistema disponible en el mercado.~~

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Introducción a los Sistemas Colaborativos

- ~~— 1.1. Definición de trabajo colaborativo soportado por ordenador.~~
- ~~— 1.2. Metodologías de desarrollo de trabajo colaborativo.~~
- ~~— 1.3. Herramientas colaborativas de desarrollo de Sistemas de información.~~
- ~~— 1.4. Metodologías de Workflow.~~

2. Técnicas de evaluación de la usabilidad

- ~~— 2.1. Ingeniería de la interfaz persona-ordenador~~
- ~~— 2.2. Recursos útiles y estándares para la evaluación de la usabilidad~~
- ~~— 2.3. Modelos formales y estilos de interacción~~
- ~~— 2.4. Técnicas de descripción de tareas. Modelo GOMS~~
- ~~— 2.5. Técnicas estándar en IS para la descripción la interacción~~

3. Tecnologías Subyacentes a la Colaboración. Aprendizaje abierto

- ~~— 3.1. Cooperación en el Desarrollo de Aplicaciones.~~
 - ~~— 3.1.1. Control de versiones. Conceptos. CVS, SVN, GIT, Mercurial~~
 - ~~— 3.1.2. Integración continua~~
 - ~~— 3.1.3. Seguimiento de proyectos. Conceptos. Mantis, Jira y Redmine~~
- ~~— 3.2. Gestores de Contenidos y Portales. Conceptos.~~
 - ~~— 3.2.1. Ejemplos: Drupal y OpenCMS~~
 - ~~— 3.2.2. Búsqueda de contenidos por folksonomía~~
 - ~~— 3.2.3. Lenguajes utilizados. Java, PHP, Ruby y Python~~
- ~~— 3.3. Docencia y Colaboración.~~
 - ~~— 3.3.1 Aulas AVIP en la UNED~~
- ~~— 3.4. Servicios web. Conceptos.~~
 - ~~— 3.4.1. Mensajes REST y SOAP~~
- ~~— 3.5. AJAX: DHTML y CSS. Conceptos.~~
 - ~~— 3.5.1. JavaScript, JSON y XML~~
 - ~~— 3.5.2. AJAX: jQuery y GWT. Otros frameworks~~
 - ~~— 3.5.3. Node.js y librerías asociadas~~
- ~~— 3.6. Aplicaciones móviles.~~
 - ~~— 3.6.1. Java Micro Edition~~
 - ~~— 3.6.2. Android~~
 - ~~— 3.6.3. iOS~~

Los contenidos se estructuran en una unidad introductoria y dos unidades divididas en lecciones semanales.

Unidad 0.

Lección 1. Introducción a la informática social.

Unidad 1.

Lección 2. Cooperación en el Desarrollo de Aplicaciones

Lección 3. Cooperación en Proyectos Software y Gestores de Contenidos.
Lección 4. Lenguajes de aplicaciones web y móviles.
Lección 5. Comunicaciones web.
Lección 6. HTML y bibliotecas JavaScript.
Lección 7. Tecnologías JavaScript.

Unidad 2.

Lección 8. Visualización de datos y pensamiento visual.
Lección 9. Técnicas de Análisis Visual.
Lección 10. Análisis de textos y de redes sociales.
Lección 11. Sistemas de recomendación: clasificación y evaluación.

| COMPETENCIAS | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales | <i>CG3, CG8</i> |
| Competencias transversales | <i>CT1</i> |
| Competencias específicas | <i>CE3</i> |



FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

| INFORMACIÓN GENERAL | | | |
|---|---|---|----|
| Denominación de la asignatura: | Sistemas Neuronales y Neurodifusos Neurocomputación | | |
| | <i>Neural and Neurofuzzy Systems</i> Neurocomputing | | |
| Número de créditos ECTS: | 6 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 2º |
| Idioma de impartición: | Castellano | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Optativa | | |
| Materia en la que se integra: | Sistemas Neuronales y Neurodifusos Neurocomputación | | |
| Módulo en el que se integra: | Fundamentos de Inteligencia Artificial | | |

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> (P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,) | Ponderación Máxima (%) | Ponderación Mínima (%) |
| - Participación en actividades síncronas y asíncronas | 20% | 20% |
| - Realización de trabajos propuestos | 60% | 60% |
| - Resolución de problemas propuestos | 20% | 20% |

| ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas. | | |
| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> (P.E.: Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,) | Horas Activ. | Presencialidad (%) |
| - Clase magistral | 106 | 100% |
| - Análisis de proyectos material multimedia y bibliografía | 20 | 5%0% |
| - Realización de prácticas y problemas | 40 | 10%0% |
| - Elaboración de trabajos | 40 | 10%0% |
| - Trabajo autónomo del estudiante | 30 | 0%0% |
| - Participación en foros y chats | 57 | 15%0% |
| - Actividades de tutorización | 57 | 20%0% |

| METODOLOGÍAS DOCENTES |
|---|
| <p>Las clases magistrales se impartirán de manera síncrona, en un aula preparada para la difusión en vídeo por Internet de la clase, de tal manera que los alumnos que no puedan asistir físicamente a ella puedan seguirla en tiempo real y participar en ella mediante chat. Los alumnos también tendrán disponibles para su descarga en el campus virtual tutoriales en vídeo que cubren los aspectos teóricos de la asignatura y las prácticas que los alumnos deben realizar, así como bibliografía específica. A partir de estos elementos los alumnos trabajarán autónomamente para la realización de prácticas y problemas, contando con el apoyo del equipo docente a través de foros y chats en el campus virtual, además de tutorías clásicas presenciales para los alumnos que puedan acudir físicamente.</p> <p>La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.</p> |

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semi-presencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincronas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se pretende que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

- Diseñar modelos predictivos utilizando aprendizaje supervisado (redes neuronales artificiales, SVM, árboles de decisión, etc) y aplicarlos a problemas en el ámbito de la Biomedicina.
- Diseñar modelos de redes neuronales recurrentes y aplicarlos a problemas de diferentes ámbitos de conocimiento.
- Diseñar y evaluar modelos de aprendizaje no supervisado y aplicarlos al procesamiento de imágenes y vídeo, y a la Biomedicina.
- Diseñar modelos de aprendizaje profundo y aplicarlos a problemas de procesamiento de imágenes, visión por computador y procesamiento del lenguaje natural.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de la materia está dividido en tres bloques, estructurados en lecciones semanales.

1. Aprendizaje supervisado

- Lección 1. Modelos de clasificación y predicción
- Lección 2. Métricas de precisión y error
- Lección 3. Evaluación de modelos
- Lección 4. Selección de modelos

2. Aprendizaje no supervisado

- Lección 5. Agrupamiento no supervisado
- Lección 6. Mixturas de gaussianas
- Lección 7. Mapas autoorganizados de Kohonen (SOM)

3. Redes Neuronales Recurrentes y Autónomas

- 3.1 Redes de Hopfield binarias
- 3.2 Redes recurrentes discretas
- 3.3 Aplicaciones a la resolución de problemas de optimización

3. Aprendizaje profundo

- Lección 8. Arquitecturas profundas, algoritmos de entrenamiento y validación
- Lección 9. Redes convolucionales
- Lección 10. Redes generativas
- Lección 11. Redes recurrentes profundas

COMPETENCIAS

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Competencias básicas | <i>CB1, CB2, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales | <i>CG4, CG8</i> |
| Competencias transversales | <i>CT1</i> |
| Competencias específicas | <i>CE4, CE5, CE6</i> |

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

| | | | |
|---|---|--|----|
| Denominación de la asignatura: | <i>(En castellano)</i> Trabajo Fin de Máster | | |
| | <i>(En Inglés)</i> Master Thesis | | |
| Número de créditos ECTS: | 12 | Ubicación temporal: (1º o 2º semestre) | 2º |
| Idioma de impartición: | Castellano, Inglés | | |
| Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas) | Obligatorio | | |
| Materia en la que se integra: | Trabajo Fin de Máster | | |
| Módulo en el que se integra: | Trabajo Fin de Máster | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

| <i>Descripción de los Sistemas de Evaluación</i> <i>(P.E.: Examen escrito final, trabajo en red, trabajos individuales, asistencia y participación en clase, asistencia a seminarios y conferencias, , etc,)</i> | <i>Ponderación Máxima (%)</i> | <i>Ponderación Mínima (%)</i> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| - <i>Exposición y defensa del trabajo</i> | 100% | 100% |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 300 horas.

| <i>Descripción de la Actividad Formativa</i> <i>(P.E.:Clases presenciales teóricas, Clases Presenciales prácticas, tutorías, Seminarios, Trabajos individuales o en grupo, horas de estudio, Actividades de Evaluación, etc,)</i> | <i>Horas Activ.</i> | <i>Presencialidad (%)</i> |
|---|---------------------|---------------------------|
| - <i>Presentación del trabajo a desarrollar</i> | 51 | 100% |
| - <i>Presentación de resultados al tutor</i> | 10 | 25% |
| - <i>Actividades de tutorización</i> | 10 | 25% |
| - <i>Trabajo autónomo del estudiante</i> | 275 | 0% |

METODOLOGÍAS DOCENTES

— La planificación del Trabajo Fin de Máster se establece entre el primer y segundo periodos docentes. Aunque lo habitual será comenzar el TFM en el segundo semestre, se permite que el estudiante comience al final del primer periodo docente con objeto de permitirle equilibrar la dedicación entre ambos periodos si estuviese interesado en cursar alguna optativa del segundo en lugar de hacerlo en el primero. En cualquier caso, aunque las actividades preparatorias de estudio del arte y las preliminares puedan comenzarse al final del primer periodo docente, gran parte de la dedicación exigirá como requisitos previos haber cursado (no necesariamente superado) un porcentaje amplio del resto de asignaturas del Máster.

Dado que el Trabajo Fin de Máster consistirá en la realización de un trabajo de investigación desarrollado por el alumno bajo la supervisión directa del tutor que se le asigne, la evaluación de esta materia tendrá en cuenta la actitud e iniciativa del estudiante a la hora de enfrentarse con las situaciones nuevas e indefinidas que puedan ir surgiendo a lo largo del desarrollo, así como la valoración global del trabajo, considerando tanto los aspectos formales relacionados con la descripción y organización de un trabajo de investigación, como los de capacidad de comunicación de resultados en un ambiente científico.

La evaluación se realiza por parte del tribunal propuesto en el máster para tal tarea. Se evaluará la originalidad, contribución y esfuerzo técnico del alumno.

La metodología docente de esta asignatura está sujeta a las buenas prácticas indicadas por la UMA para asignaturas de posgrado en modalidad semipresencial. En particular, se aplicará la

norma internacional UNE 66181:2012 para el aprendizaje semipresencial.

A continuación se enumeran las acciones formativas adaptadas a una docencia semi-presencial:

- Comenzaremos con un cuestionario inicial, para determinar el grado de conocimiento del estudiante sobre los contenidos relacionados con la asignatura.
- Se confeccionará material compuesto por diapositivas, artículos de investigación, vídeos y otro material multimedia de las diferentes lecciones, de instalación de software y de descripción de pequeños proyectos que puedan guiar el aprendizaje del estudiante.
- Este material se irá poniendo a disposición del estudiante de forma semanal con objeto de que pueda adaptarlo a su horario personal, pero dando una pauta sobre la distribución temporal que debe emplear.
- Se propondrán a los estudiantes actividades individuales o en grupo sobre el material, con plazos bien delimitados para que cada uno pueda organizar personalmente su tiempo. Estas actividades pueden ser de los siguientes tipos:
 - Estudio crítico de trabajos científicos y de la bibliografía asociada
 - Instalación de software y uso de hardware especializado
 - Actividades y problemas prácticos relacionados con el desarrollo de sistemas software y/o de inteligencia artificial
 - Asistencia a charlas y conferencias
 - Videoforum con presentaciones de alumnos
 - Talleres y cuestionarios de autoevaluación
 - Discusiones en grupo sobre temas de investigación
 - Visitas a laboratorios o centros de trabajo directamente relacionados con los contenidos del máster
 - Entrega de artículos, memorias y/o informes de la actividad realizada
- Debido al carácter semi-presencial la interacción continuada entre el docente y el estudiante es un aspecto muy importante. Para reforzar esta interacción, con el objetivo de favorecer el aprendizaje del estudiante, se realizarán las siguientes acciones:
 - Sesiones sincrónicas que tienen como objetivo profundizar sobre los conceptos básicos de la asignatura, fomentar la visión crítica del estudiante y la aportación de su punto de vista personal
 - Retroalimentación continuada de las actividades realizadas por el estudiante a través del campus virtual
 - Participación en foros/chat para discusiones y/o resolución de dudas
 - Tutorías virtuales, correo electrónico, mensajería interna y uso de cualquier medio de comunicación acordado entre el docente y el estudiante.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el TFM el alumno debe estar familiarizado con los procedimientos básicos de la investigación científica, así como de su potencial transferencia a la industria. Los tutores deben reforzar el trabajo guiado pero autónomo en lo posible, con abundante acceso a bibliografía relacionada con el campo técnico abordado.

El trabajo debe profundizar en el conocimiento práctico de las competencias adquiridas en las asignaturas cursadas, así como fomentar una visión crítica del alumno sobre los resultados existentes, creando un contexto creativo para la propuesta de una contribución original.

En lo posible el TFM guiará al alumno sobre cómo realizar una publicación científica real, quizás incluso concluyendo en una contribución a seminario o congreso ajeno al máster.

Finalmente, el TFM debe facilitar el contacto del alumno con las estructuras investigadoras locales, nacionales e internacionales en lo posible. También debe completarse

al final una adecuada interacción con las herramientas software y hardware necesarias para la competitiva aplicación o estudio teórico realizados. **Cuando sea pertinente los tutores animarán a los alumnos a continuar con el TFM como parte de la elaboración de una tesis doctoral, tanto académica como industrial.**

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de la asignatura estará alineado con alguna de las líneas de investigación desarrolladas por alguno de los grupos de investigación involucrados en el Título de Máster. Éstas fueron descritas en el apartado 2 sobre justificación de la propuesta.

El TFM puede estar tutorizado por uno o dos profesores del máster, o por uno del máster y otro externo debidamente avalado frente a la Comisión Académica del máster. Esto permite una ampliación y actualización de los tópicos incluidos en el máster, así como una adaptación flexible a las nuevas líneas de investigación que puedan aparecer en el futuro durante su impartición.

COMPETENCIAS

El carácter transversal del Trabajo Fin de Máster hace que las competencias que se pretende que el estudiante adquiera en esta materia coincidan con las competencias generales del Título.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Competencias básicas | <i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5</i> |
| Competencias generales | <i>CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8</i> |
| Competencias transversales | <i>CT1, CT2</i> |
| Competencias específicas | --- |

ANEXO II: Propuesta Adscripción de Asignaturas a áreas de Conocimiento

Máster Universitario en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial

| Asignatura | Área | Porcentaje |
|---|---|------------|
| ALGORITMOS EVOLUTIVOS | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 100 |
| BASES METODOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS SOFTWARE | 560-A-47 INGENIERÍA TELEMÁTICA | 50 |
| | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 50 |
| FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 75-A-47 CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 66.7 |
| | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 33.3 |
| MÉTODOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE FIABLE | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 100 |
| TRABAJO FIN DE MÁSTER | 75-A-47 CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 15 |
| | 560-A-47 INGENIERÍA TELEMÁTICA | 9 |
| | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 76 |
| APRENDIZAJE AUTOMÁTICO | 75-A-47 CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 33.3 |
| | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 66.7 |
| INTEGRACIÓN, GESTIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS A GRAN ESCALA | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 100 |
| SISTEMAS MULTIAGENTE | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 100 |
| SERVICIOS SOFTWARE Y DE LA SEGURIDAD PARA IoT | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 50 |
| | 560-A-47 INGENIERÍA TELEMÁTICA | 50 |
| DESARROLLO BASADO EN MODELOS DE VARIABILIDAD | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 50 |
| | 560-A-47 INGENIERÍA TELEMÁTICA | 50 |
| INFORMÁTICA SOCIAL: TECNOLOGÍA Y MÉTODOS | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 100 |
| NEUROCOMPUTACIÓN | 75-A-47 CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 40 |
| | 570-A-47 LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS | 60 |