

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: 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. El módulo M3 es totalmente optativo, mientras que el módulo M4 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
	SIC	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

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
AC	SNN	
GDWWS	PSM	
AE	RS	
	SIC	
	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 optado por estructurar el plan de estudios con dos itinerarios bien marcados, uno intensificado en Ingeniería del Software y otro en 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.

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 el 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
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

Asimismo, existen convenios entre la E.T.S.I. Informática de la Universidad de Málaga con otras 24 instituciones, pero estas otras no contemplan la posibilidad de movilidad a nivel de postgrados. 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.

B) 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, elaborar 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 Convenio marco general	CANADÁ
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 :**

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

Inscripción.

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

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

Derechos.

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

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

Certificación de los estudios realizados.

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

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

El Vicerrectorado competente remitirá las citadas certificaciones académicas específicas,

debidamente cumplimentadas, tanto a los respectivos estudiantes como a los órganos competentes de sus universidades de origen.

2.B. Alumnos de la UMA

Compromiso previo de reconocimiento de estudios.

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

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

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

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

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.

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 períodos 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
	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
	SIC	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

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.

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
AC	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
SIC			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 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
MCSF	X				X	X		OPT	6
FTIA	X	X	X	X	X	X		OBL	6
SNN	X	X		X	X	X		OPT	6
AC		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

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:	<i>Algoritmos Evolutivos</i>		
	Evolutionary Algorithms		
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>Algoritmos Evolutivos</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Tecnologías Emergentes</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>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,)</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
- <i>Trabajos individuales</i>	60%	60%
- <i>Análisis y discusión de trabajos de investigación existentes</i>	20%	20%
- <i>Participación proactiva en las actividades del curso</i>	20%	20%

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
<i>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,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
Clases magistrales	5	100%
Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía	15	5%
Elaboración de trabajos individuales	20	10%
Participación en debates (foros y chats)	5	20%
Vídeo Forum	5	0%
Trabajo autónomo	100	0%

METODOLOGÍAS DOCENTES
<p>Esta asignatura debe aportar las competencias y capacidades necesarias para que el alumno 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 empiece a plantearse la investigación seria en uno de los dominios existentes.</p> <p>Los objetivos pedagógicos del curso son familiarizar al alumno 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 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, las telecomunicaciones y la bioinformática.</p>

Las clases magistrales se imparten con material audiovisual con un elevado grado de interacción con la audiencia. Asimismo, se proponen trabajos tutorizados breves a los alumnos para contar con elementos de evaluación; se fomenta la discusión y la asistencia a cada clase, 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se espera que el alumno 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 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 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, las telecomunicaciones, la bioinformática y en general la optimización continua y discreta. En particular el alumno 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

1. Introducción, Descentralización y Paralelismo
 - 1.1. Introducción a los Algoritmos Evolutivos
 - 1.2. Diseño de AEs y otras Metaheurísticas
 - 1.3. Algoritmos Evolutivos Descentralizados
 - 1.4. Algoritmos Evolutivos Paralelos
 - 1.5. Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos (I)
2. Hibridación
 - 2.1. Hibridación: Necesidad y Mecanismos
 - 2.2. Hibridación Fuerte y Débil
 - 2.3. Algoritmos Meméticos
 - 2.4. Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos (II)

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:	<i>Aprendizaje Computacional</i> <i>Computational Learning</i>		
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:	<i>Aprendizaje Computacional</i>		
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,)	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
- 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.

<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	21	100%
- Clases de problemas	15	10%
- Participación en debates (foros o chats)	6	15%
- Estudio de clases magistrales	12	10%
- Estudio de clases de problemas y prácticas	30	10%
- Preparación de trabajos académicamente dirigidos y otras actividades	66	10%

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 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 síncrona con el alumno (clase, chat personal, foros). Para estas clases el profesor utilizará pizarra y transparencias.

Los profesores invitados expondrán métodos específicos de aprendizaje 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 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.

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 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 computacional.
- Conocer y comprender las posibilidades y límites presentes del aprendizaje 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, MPST.
7. Aprendizaje de modelos predictivos
 - 7.1. Series temporales.
 - 7.2. Predicción de eventos.

COMPETENCIAS

Competencias básicas	<i>CB2, GB5</i>
Competencias generales:	<i>CG1, CG4, CG8</i>
Competencias Transversales:	<i>CT1</i>
Competencias específicas:	<i>CE5, CE6</i>

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la asignatura:	(En castellano) Bases Metodológicas de los Sistemas Software		
	(En Inglés) <i>Methodological Bases for Software Systems</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>Bases Metodológicas de los Sistemas Software</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> (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%	5%
<i>Entrega de actividades y tareas</i>	30%	20%
<i>Presentación de informes finales de los trabajos asignados</i>	40%	35%
<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%
<i>Trabajo autónomo del estudiante</i>	50	0%
<i>Elaboración de trabajos (en grupo)</i>	40	20%
<i>Participación en debates (foros o chats)</i>	14	10%
<i>Actividades de tutorización</i>	10	15%

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, ...

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:

- Investigación en Ingeniería del Software (IS)
- Bases en el campo de la IS
- Programas y proyectos de I+D+i

El objetivo del primer bloque (Investigación en IS) es introducir al alumno al método científico e investigador. Centrándose en las diferencias esenciales que existen entre Informática y otras disciplinas.

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

Finalmente, el último bloque (Programas y proyectos de I+D+i) 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		
	<i>(En Inglés)</i> Component-Based Advanced Services		
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		
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>
- Participación en las actividades formativas en grupo como debates, tutorías y conferencias y seminarios invitados	20%	20%
- Participación activa en resolución de cuestiones y problemas planteados en cada lección	20%	20%
- Trabajo individual del alumno (realización de trabajos individuales propuestos en cada lección)	60%	60%

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>
- Clase magistral (síncronas profesor-alumno)	4	100%
- Realización de prácticas/problemas	56	10%
- Elaboración de trabajos (individual/grupos)	12	5%
- Horas de estudio	50	0%
- Participación en debates (foros o chats)	10	20%
- Actividades de tutorización	10	15%
- Instalación de herramientas software	8	0%

METODOLOGÍAS DOCENTES
<p>Inicialmente se realizará un cuestionario de conocimientos, para determinar el grado de conocimiento que dispone el alumno sobre los aspectos impartidos.</p> <p>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</p>

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

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 Líneas de Producto Software
- 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

- Conceptos avanzados de Arquitectura Software
- Lenguajes y notaciones de descripción de arquitectura
- Desarrollo de Software Dirigido por Modelos
- Líneas de Producto Software
- Enfoques de modularización de propiedades dispersas
- Modularización y la "separación de aspectos"
- La Programación Orientada a Aspectos
- Programación en el lenguaje AspectJ
- Programación de aspectos en plataformas de componentes
- Desarrollo de software Orientado a Aspectos
- Métricas de modularización de aplicaciones basadas en componentes

COMPETENCIAS

Competencias básicas:	<i>CB1, CB2, CB4, CB5</i>
Competencias generales:	<i>CG1, CG5, 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>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%
<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>	8	100%
<i>Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía</i>	5	5%
<i>Realización de prácticas/problemas</i>	5	10%
<i>Elaboración de trabajos</i>	16	10%
<i>Trabajo autónomo del estudiante</i>	90	0%
<i>Participación en debates (foros o chats)</i>	5	15%
<i>Actividades de tutorización</i>	21	20%

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.

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.

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>		
	(En Inglés) <i>Web Data Management and Semantic Web</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>		
Módulo en el que se integra:	<i>Técnicas Emergentes</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>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,)</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
- <i>Trabajos individuales</i>	40%	40%
- <i>Prácticas individuales</i>	30%	30%
- <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 (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 presenciales</i>	6	100%
- <i>Actividades de evaluación</i>	5	0%
- <i>Trabajos individuales</i>	65	0%
- <i>Horas de estudio</i>	50	0%
- <i>Tutorías</i>	20	50%

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>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>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.</p>

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:

- 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

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> (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>
- Participación en las actividades durante el curso	50%	30%
- Elaboración y presentación de trabajo	70%	50%

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	10	100%
- Análisis de proyectos, material multimedia y bibliografía	20	5%
- Realización de prácticas/problemas	20	5%
- Elaboración de trabajos	15	20%
- Trabajo autónomo	75	0%
- Seminarios y conferencias	5	100%
- Tutorización	5	50%

METODOLOGÍAS DOCENTES
<p>Clases magistrales.</p> <p>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.</p> <p>Preparación y elaboración de trabajos.</p> <p>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.</p> <p>Actividades no presenciales con material audiovisual.</p> <p>Se proporciona material audiovisual para su seguimiento de forma autónoma y se proponen prácticas/problemas que los estudiantes resuelven y presentan mediante el campus</p>

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.

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

1. Introducción
 - 1.1. Las técnicas de descripción formal en el análisis de errores software
2. Modelos formales para la descripción de sistemas software.
 - 2.1. Modelado operacional de sistemas distribuidos
 - 2.2. Extensión de las técnicas de modelado operacional
3. Técnicas y Algoritmos para el análisis del software
 - 3.1. Fundamentos de la comprobación de modelos
 - 3.2. Técnicas de análisis estático clásicas

- 3.3. Integración de las técnicas de análisis estático y dinámico
- 3.4. Introducción a la interpretación abstracta

4. Lenguajes, Herramientas y Casos de estudio

- 4.1. Herramientas académicas
- 4.2. Herramientas basadas en estándares
- 4.3. Aplicaciones en lenguajes de programación.
- 4.4. Aplicaciones en otros dominios.

COMPETENCIAS	
Competencias básicas	<i>CB1, CB5</i>
Competencias generales:	<i>CG1, CG4, CG6, CG7</i>
Competencias Transversales:	<i>CT1</i>
Competencias específicas:	<i>CE3, CE6</i>

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL		
Denominación de la asignatura:	<i>(En castellano)</i> <i>Programación de Sistemas Multiagente</i>	
	<i>(En Inglés)</i> <i>Multiagent Systems Programming</i>	
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: <i>(1º o 2º semestre)</i> 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>	
Módulo en el que se integra:	<i>Técnicas Emergentes</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%
-Proyecto de desarrollo de software en grupo	40%	15%
-Actividades evaluativas semanales (test, participación en foros, prácticas de programación, lecturas de investigación)	20%	10%

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%
- Elaboración de trabajos (individual o en grupo)	50	10%
- Trabajo autónomo del estudiante	50	0%
- Participación en debates, foros y chats	5	15%
- Actividades de tutorización	6	20%

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.

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. 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 agentes. 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.

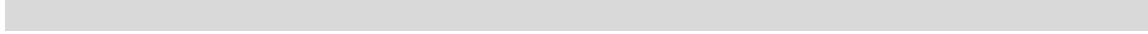
Los objetivos concretos del curso serán:

- 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 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

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		
	<i>(En Inglés)</i> Wireless Sensor Networks: Software technologies and Security		
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>Redes de Sensores: Tecnologías Software y Seguridad</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Técnicas Emergentes</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>Trabajos individuales</i>	35%	30%
- <i>Trabajos en grupo</i>	25%	20%
- <i>Análisis de artículos de investigación</i>	20%	15%
- <i>Resolución de problemas</i>	30%	25%

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 síncrona</i>	8	100%
- <i>Trabajo autónomo del estudiante</i>	65	0%
- <i>Realización de problemas</i>	12	0%
- <i>Análisis de proyectos, bibliografía y fuentes multimedia</i>	15	0%
- <i>Realización de informes y memorias</i>	20	0%
- <i>Participación en debates y chats</i>	10	100%
- <i>Actividades de tutorización</i>	20	100%

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno debe conocer los problemas básicos relacionados con el desarrollo de aplicaciones en redes de sensores, incluyendo los principales protocolos de comunicaciones (a nivel MAC y de red), los sistemas operativos (TinyOS y Contiky) y las técnicas de simulación y de desarrollo de software.

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

COMPETENCIAS

Competencias básicas	<i>CB1, CB2, CB3, CB4, CB5</i>
Competencias generales:	<i>CG1, CG4, CG6, CG8</i>
Competencias Transversales:	<i>CT1, CT2</i>
Competencias específicas:	<i>CE2, CE3, CE6</i>

FICHA DESCRIPTIVA DE ASIGNATURA

INFORMACIÓN GENERAL			
Denominación de la asignatura:	<i>Sistemas de Información Colaborativos</i>		
	<i>Collaborative Information 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>Sistemas de Información Colaborativos</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Técnicas Emergentes</i>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN		
<i>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,)</i>	<i>Ponderación Máxima (%)</i>	<i>Ponderación Mínima (%)</i>
<i>Resúmenes críticos de artículos</i>	40%	20%
<i>Trabajo final sobre usabilidad</i>	30%	10%
<i>Resolución de problemas y tests</i>	40%	30%
<i>Trabajo expositivo sobre herramientas colaborativas</i>	20%	10%
<i>Participación en foros</i>	5%	0%

ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Horas totales Trabajo del Alumno (25 h. x número de créditos): 150 horas.		
<i>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,)</i>	<i>Horas Activ.</i>	<i>Presencialidad (%)</i>
Preferentemente:		
<i>Clases presenciales teórico/prácticas</i>	4	100%
<i>Solución de problemas</i>	25	10%
<i>Desarrollo de programas y despliegue de software</i>	25	10%
<i>Solución de cuestionarios y tests</i>	5	5%
<i>Elaboración de informes y trabajos individuales</i>	15	5%
<i>Trabajo autónomo del estudiante (estudio de documentación, búsquedas por internet, análisis de software existente, etc.)</i>	45	5%
Con semi-presencialidad		
<i>Elaboración de vídeos explicativos</i>	5	10%
<i>Participación en foros</i>	5	15%
<i>Ejercicios colaborativos</i>	15	15%
<i>Actividades de tutorización</i>	3	20%
Otros		
<i>Elaboración de ficha/cuestionario personal</i>	1	5%
<i>Vídeo-presentación a los compañeros</i>	2	5%

METODOLOGÍAS DOCENTES
<p>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.</p>

La metodología a utilizar estará basada en hitos semanales. Al principio de cada semana, el alumno recibirá toda la información necesaria sobre qué aspectos del temario deben estudiarse, cómo debe realizarse dicho estudio y qué 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 que el alumno deberá realizar son de varios tipos: tests, utilización de herramientas colaborativas, creación de programas, 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. 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 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 tipologías de aplicaciones en las que la colaboración entre usuarios supone el paradigma principal. Asimismo, 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. En este sentido se evaluará la capacidad del alumno para analizar las características técnicas de cualquier aplicación 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 folcsonomía
 - 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

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		
	<i>Neural and Neurofuzzy Systems</i>		
Número de créditos ECTS:	6	Ubicación temporal: (1º o 2º semestre)	2º
Idioma de impartición:	<i>Castellano</i>		
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Optativa</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Sistemas Neuronales y Neurodifusos</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>Participación en actividades síncronas y asíncronas</i>	20%	20%
- <i>Realización de trabajos propuestos</i>	60%	60%
- <i>Resolución de problemas propuestos</i>	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>
- <i>Clase magistral</i>	10	100%
- <i>Análisis de proyectos material multimedia y bibliografía</i>	20	5%
- <i>Realización de prácticas y problemas</i>	40	10%
- <i>Elaboración de trabajos</i>	40	10%
- <i>Trabajo autónomo del estudiante</i>	30	0%
- <i>Participación en foros y chats</i>	5	15%
- <i>Actividades de tutorización</i>	5	20%

METODOLOGÍAS DOCENTES

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.

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.

Breve descripción de los CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Aprendizaje supervisado
 - 1.1. Modelos de clasificación y predicción
 - 1.2 Métricas de precisión y error
 - 1.3 Evaluación de modelos
 - 1.4 Selección de modelos
2. Aprendizaje no supervisado
 - 2.1 Agrupamiento no supervisado
 - 2.2 Mixturas de gaussianas
 - 2.3 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

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:	<i>Castellano, Inglés</i>		
Carácter: (Obligatoria, Optativa, Trabajo Fin de Máster o Prácticas Externas)	<i>Obligatorio</i>		
Materia en la que se integra:	<i>Trabajo Fin de Máster</i>		
Módulo en el que se integra:	<i>Trabajo Fin de Máster</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>- 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>	5	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 períodos docentes. Aunque lo habitual será comenzar el TFM en el segundo semestre, se permite que el estudiante comience al final del primer período docente con objeto de permitirle equilibrar la dedicación entre ambos períodos 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 período 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.

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.

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	---