

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Almería	Escuela Superior de Ingeniería (ALMERÍA)	04006100	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Informática Avanzada e Industrial		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Informática Avanzada e Industrial por la Universidad de Almería			
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ingeniería y Arquitectura			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Jorge Doñate Sanz	Jefe de Negociado de Planes de Estudio		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	18998914V		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Jorge Doñate Sanz	Por Delegación del legal representante, D. Pedro Roque Molina García, Rector de la Universidad de Almería (DNI núm. 27182081Z)		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	18998914V		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Francisco Javier Lozano Cantero	Director de la Escuela Superior de Ingeniería		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	24162913X		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Universidad de Almería, Registro; General, Ctra. de Sacramento s/n; La Cañada de San Urbano	04120	Almería	950015971
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
planestu@ual.es	Almería	950015115	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

	En: Almería, AM 31 de enero de 2012
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Informática Avanzada e Industrial por la Universidad de Almería	No		Ver anexos. Apartado 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Investigación en Informática				
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Electrónica y automática	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Almería				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
048		Universidad de Almería		
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
18	30	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD		CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en Investigación en Informática		18.0
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		18.0

1.3. Universidad de Almería

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
04006100	Escuela Superior de Ingeniería (ALMERÍA)

1.3.2. Escuela Superior de Ingeniería (ALMERÍA)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	78.0
RESTO DE AÑOS	36.0	78.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	36.0
RESTO DE AÑOS	24.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/servicio/normas-permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC
G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas
G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua
G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica
G5 - G5 - Trabajo en equipo
G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
G7 - G7 - Capacidad para la escritura de textos científicos
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.
E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización
E3 - E3 - Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.
E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.
E5 - E5 - Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.
E6 - E6 - Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.
E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.
E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.
E9 - E9 - Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.
E10 - E10 - Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.
E11 - E11 - Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
Ver anexos. Apartado 3.
4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Se puede acceder de acuerdo con el marco normativo nacional, establecido por el Art. 16 Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre de 2007 (BOE 29/10/08) por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de máster y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, y el marco autonómico andaluz sobre acceso universitario (Acuerdo de 8 de abril de 2010 de la Dirección General de Universidades, Comisión del Distrito Único de Andalucía. No existen condiciones o pruebas de acceso especiales.

Desde un punto de vista académico, y dado el carácter multidisciplinar con el que se plantea el máster, el perfil de ingreso idóneo del estudiante sería el de una formación previa en:

- ¿ Ingenieros con relación con la Informática: Licenciado/Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática (todas las especialidades), Ingeniero Industrial, (todas las especialidades), Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades), Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Telecomunicación, Licenciado en Ciencias Físicas, Licenciado en Matemáticas, Ingeniero Químico.
- ¿ Nuevos estudios superiores de grado relacionados con la Informática y la Automática.
- ¿ Otros títulos equivalentes extranjeros

Los **criterios de admisión del Máster** se han desarrollado en base a lo descrito por el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre de 2007 (BOE 29/10/08). La admisión requiere la evaluación del currículum e información presentada por el candidato y, en caso de considerarse necesaria, entrevista personalizada. La valoración de los méritos de cada candidato de cara a la admisión al Máster se realizará teniendo en cuenta el expediente académico, los trabajos de investigación y otros méritos relativos a la adecuación de los estudios y trabajos previos a los objetivos y contenidos del Máster. A grandes rasgos el baremo será el siguiente:

- ¿ Expediente Académico (hasta 7 puntos, la nota media del expediente multiplicada por 0.7).
- ¿ Becas de colaboración/investigación (hasta 1 punto).
- ¿ Otras actividades realizadas en el área de conocimiento, fundamentalmente trabajos de investigación, la adecuación del currículum del aspirante al contenido del Programa de Posgrado, y cualesquiera otros méritos alegados (hasta 2 puntos)

La Comisión Académica del Máster, cuya composición se detalla en el apartado 5.1, será la encargada de valorar y priorizar las solicitudes. Los criterios de admisión se aplicarán cuando el número de solicitudes de admisión válidas supere el número máximo de alumnos a admitir en el Programa.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3	Sistemas. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados
<p>El alumnado matriculado en el Máster recibirá, antes y durante la realización del mismo, toda la información y orientación necesarias para alcanzar los objetivos previstos en el desarrollo del mismo.</p> <p>En un principio, recibirán información sobre distribución de créditos, profesorado de las</p>	

diferentes materias, horarios de clase y tutorías del profesorado, etc. Por otra parte, a lo largo del curso se proporcionará al alumnado la información y asesoramiento pertinente con arreglo al Plan de Acción Tutorial específico de la universidad.

Como orientaciones generales el Plan contempla las siguientes actividades relacionadas con la atención y asesoramiento al alumnado:

- ¿ Una reunión general de información y orientación sobre el desarrollo general del Máster para todo el alumnado, que debe realizarse al iniciar el curso.
- ¿ A lo largo del curso deben realizarse diversos seminarios de orientación y asesoramiento a los alumnos para analizar el desarrollo del Máster y establecer la necesaria coordinación entre los módulos teóricos y el trabajo práctico.
- ¿ Se debe organizar un horario de atención al alumno del Máster para dudas, informaciones o soluciones de problemas que puedan surgir.
- ¿ Se asignará un tutor a cada alumno/a, elegido por la Comisión Académica entre los profesores de su Itinerario. En la asignación del tutor se tendrá en cuenta las preferencias del alumno relacionadas con su interés la especialización de su investigación, y en la medida de lo posible será el encargado de tutelar el Trabajo

Fin de Máster.

El sistema de comunicación del tutor con los alumnos es doble:

- ¿ por un lado, se habilita un curso en WebCT para la posibilitar una actividad virtual,

y

- ¿ los tutores realizan de forma periódica sesiones presenciales de tutorías.

Servicios de apoyo y asesoramiento para el alumnado con necesidades derivadas de discapacidad.

De forma individualizada se trabaja en el diseño y la aplicación del Plan de Atención Personalizada (PAP). En éste se contempla para cada alumno el apoyo psicopedagógico que requiere, los recursos personales, materiales y económicos, la accesibilidad, la adaptación del puesto de estudio o trabajo, las necesidades de transporte, el apoyo humano (voluntariado o programa de alumno en paralelo), el apoyo de asociaciones y la preparación para la inserción laboral.

En la aplicación del PAP se realizan los siguientes pasos:

- ¿ reuniones con los equipos docentes en distintos momentos del curso
- ¿ reuniones con el propio alumno
- ¿ aplicación de las medidas previstas en el PAP

En cumplimiento de lo indicado en los artículos 14, 17 y 20 del RD 1393/2007, reflejamos en este documento determinadas iniciativas que la UAL propone, así como aquellas que tiene establecidas con anterioridad y que facilitan el cumplimiento de los citados artículos.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------

0	9
<p>Se procederá al reconocimiento y transferencia de créditos en los términos previstos en el artículo 13 del R.D. 1393/2007 y la normativa de Reconocimiento de Créditos de la Universidad de Almería aprobada por su Consejo de Gobierno el 7 de julio de 2011 para su adaptación al R.D. 861/2010 (publicada en el BOJA núm. 150 de 02 de agosto de 2011).</p> <p>http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/normativa-recytransf.pdf</p>	

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver anexos. Apartado 5.

5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clase magistral participativa

Conferencia

Proyectos audiovisuales

Seminarios y actividades académicamente dirigidas

Videoconferencia

Ampliación de explicaciones

Debate

Estudio de casos

Exposición de grupos de trabajo

Organización del trabajo

Promoción de iniciativas

Resolución de problemas

Consulta y tratamiento de información

Demostración de procedimientos específicos

Evaluación de resultados

Formulación de hipótesis y alternativas

Problemas

Proyectos

Realización de ejercicios

Realización de informes

Tareas de laboratorio

Trabajo de campo

Trabajo en equipo

Tutorías

5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES

Trabajo de equipo

Proyectos

Clase magistral participativa

Problemas/ejercicios

Estudio de casos

Tareas de laboratorio		
Exposición de grupos de trabajo		
Debate		
Demostración de procedimientos específicos		
Realización de ejercicios		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
Resolución de problemas		
Consulta y tratamiento de información		
Realización de informes		
Trabajo de campo		
Evaluación de resultados		
Conferencia		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Autoevaluación final del estudiante		
Autoevaluación individual y en grupo		
Informe de progreso		
Memoria		
Observaciones del proceso		
Portafolio del estudiante		
Entrevista diagnóstica inicial		
Pruebas/ ejercicios/ problemas		
Pruebas finales escritas u orales		
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos		
Pruebas de opción múltiple		
Presentación y defensa pública		
5.5 NIVEL 1: Troncal		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Visión Artificial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
1 Comprender los fundamentos básicos del Tratamiento Digital de Imágenes. 2 Conocer la estructura de un sistema de Visión Artificial. 3 Entender los métodos de preprocesado, segmentación, representación de imágenes. 4 Saber aplicar técnicas de reconocimiento e interpretación de imágenes. 5 Conocer los métodos de análisis basados en visión estereoscópica y su necesidad de aplicación. 6 Comprender la misión de la visión dinámica y los métodos para llevarla a cabo. 7 Conocer las aplicaciones de los sistemas de VA en la Ciencia y en la Tecnología.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
0. Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes. 1. Segmentación de imágenes. 2. Representación y Descripción. 3. Reconocimiento e Interpretación. 4. Flujo dinámico y Estereovisión 3D. 8. Aplicaciones Científicas e Industriales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Sería deseable que el alumno tuviera conocimientos previos de Tratamiento Digital de Imágenes.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC		
G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas		
G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua		
G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica		
G5 - G5 - Trabajo en equipo		
G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.		
E5 - E5 - Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.		
E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.		
E10 - E10 - Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.		
E11 - E11 - Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Conferencia	0	0
Proyectos audiovisuales	0	0
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Estudio de casos	0	0
Evaluación de resultados	0	0
Proyectos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Trabajo en equipo	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Exposición de grupos de trabajo		
Tareas de laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	15.0	30.0
Pruebas finales escritas u orales	40.0	60.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	15.0	20.0
NIVEL 2: Algoritmos de Optimización Global. Estrategias Paralelas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Distinguir aquellas técnicas y algoritmos existentes para la resolución de problemas de optimización global. 2. Describir mecanismos propios de algoritmos estocásticos de Optimización Global. 3. Dominar y manejar herramientas usadas en Optimización Global determinista como son la Aritmética de Intervalos, diferenciación automática y dispositivos aceleradores de algoritmos de Ramificación y Acotación. 4. Aplicar de los conocimientos anteriores a problemas reales. 5. Extraer el paralelismo de los problemas computacionalmente costosos que se resuelven mediante estos algoritmos de optimización global. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque I. Optimización Global (1 ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Modelado Matemático, casos 3. Bondad de los algoritmos de optimización. 4. Algoritmos de Optimización Global Determinísticos 5. Algoritmos de Optimización Global Estocásticos <p>Bloque II. Algoritmos Metaheurísticos de Optimización Global (2,5 ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los algoritmos de Optimización Global Heurísticos 2. Algoritmos Heurísticos y Metaheurísticos. 3. Introducción a la Paralelización. 4. Paralelización de Metaheurísticas <p>Práctica 1: Utilización y configuración de algoritmos metaheurísticos para la resolución de problemas de optimización global.</p> <p>Bloque III. Algoritmos Determinísticos de Optimización Global (2,5 ECTS)</p>		

1. Introducción a los algoritmos determinísticos de optimización global.
2. Ramificación y Acotación.
3. Aritmética de Intervalos y diferenciación automática.
4. Problemas de corte con cero.
5. Aceleración de algoritmos de ramificación y acotación para la búsqueda de mínimos.
6. Paralelización de algoritmos determinísticos..

Práctica 2: Uso del paquete C-XSC para la obtención de raíces y para la obtención de mínimos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Es recomendable que los estudiantes tengan un conocimiento básico de inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización

E3 - E3 - Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.

E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Conferencia	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Consulta y tratamiento de información	0	0
Evaluación de resultados	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Realización de informes	0	0
Tareas de laboratorio	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa		
Estudio de casos		
Tareas de laboratorio		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	15.0	25.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	55.0	65.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	15.0	25.0
NIVEL 2: Métodos de Integración de Información. Aplicación a Datos Geográficos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer soluciones al problema del acceso integrado a fuentes de datos heterogéneas, como las bases de datos federadas, almacenes de datos y el impacto del uso de la tecnología relacionada con la web semántica (XML, RDF, ontologías, etc.).</p> <p>Conocer técnicas actuales de modelado y gestión de datos geográficos semiestructurados.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Integración de información. Fuentes de datos heterogéneas. Bases de datos federadas. Almacenes de datos.</p>		

Tecnología de la Web semántica para la integración de información.
Modelado y gestión de datos geográficos.
Representación de datos geográficos semi-estructurados.
Datos geográficos en la Web.
XML y GML.
Aplicación en sistemas de información geográficos (SIGs).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	20.0	30.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	70.0	80.0

NIVEL 2: Control Avanzado de Procesos Industriales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura trata sobre las técnicas y tecnologías que en la actualidad sirven para abordar el elevado uso de los sistemas informáticos de control por computador en los procesos industriales, constituyendo un campo de investigación e implantación práctica de gran interés. Los objetivos y resultados de aprendizaje planteados en la asignatura son:

- ¿ Introducir técnicas avanzadas de control industrial, con la finalidad de que el alumno pueda distinguir qué técnica es más adecuada al problema concreto que esté tratando.
- ¿ Mostrar al alumno las tareas de la industria de procesos en las que se pueden aplicar diversas técnicas de control automático por computador y ofrecer una visión de los sistemas que actualmente se pueden encontrar en diversos sectores, de forma que se puedan aplicar los conceptos y técnicas aprendidos en sistemas reales y existentes en el mercado.

Finalmente, se pretende también mentalizar y dar al alumno una visión clara de la aplicabilidad directa que los conocimientos adquiridos en el desarrollo del módulo tienen de cara a su próximo ejercicio profesional.

5.5.1.3 CONTENIDOS

BLOQUE I. CONTROL DESCENTRALIZADO DE PROCESOS (2 ECTS)

Tema 1. Diseño de controladores PID y variantes

Tema 2. Control de procesos con tiempos muertos e Introducción al control robusto.

Tema 3. Esquemas de control para compensación de perturbaciones y control desacoplado.

Tema 4. Introducción al control predictivo basado en modelo

Práctica 1. Control de un sistema de nivel

BLOQUE II. CONTROL ADAPTATIVO Y BASADO EN EVENTOS (1 ECTS)

Tema 5. Control adaptativo y control con múltiples modelos

Tema 6. Control basado en eventos

BLOQUE III. CONTROL ROBUSTO (2 ECTS)

Tema 7. Modelado de incertidumbres

Tema 8. Técnicas de control robusto.

BLOQUE IV. SUPERVISIÓN Y APLICACIONES INDUSTRIALES (1 ECTS)

Tema 9. Sistemas de supervisión industrial

Práctica 2. Visita técnica

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se utiliza material escrito en idioma inglés, y participan profesores invitados que impartirán sus seminarios en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E6 - E6 - Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Debate	0	0
Estudio de casos	0	0
Demostración de procedimientos específicos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa		
Debate		
Estudio de casos		
Demostración de procedimientos específicos		
Realización de ejercicios		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	20.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	20.0
Pruebas finales escritas u orales	0.0	60.0
NIVEL 2: Fabricación Asistida por Computador		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Actualmente, la robótica es sinónimo de progreso y desarrollo tecnológico. Los países y las industrias que cuentan con una fuerte presencia de robots no solamente consiguen una extraordinaria competitividad y productividad, sino también transmiten una imagen de modernidad. En los países más desarrollados, las inversiones en tecnologías robóticas han crecido de forma significativa y muy por encima de otros sectores. Según todos los indicadores internacionales, la nueva sociedad robótica de consumo está por llegar en la próxima década. En un plazo breve, se pondrán a la venta robots de servicio a precio asequible a los ciudadanos, con aplicaciones de asistencia personal, educación,</p>		

entretenimiento, vigilancia, construcción, recolección, etc. Esta nueva sociedad robotizada llevará el cambio a los ciudadanos y necesitará de la creación de nuevos negocios.

El objetivo principal de este curso es establecer al alumno el marco necesario para comprender este tipo de tecnología y sus posibles aplicaciones al sector productivo local y nacional, aunque se pueden destacar otros objetivos más particulares:

- ζ Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la robótica de manipulación y móvil, así como la descripción de sus periféricos, para que sean capaces de analizar, diseñar, programar y utilizar estos sistemas y adaptarse a su evolución.
- ζ Describir las técnicas de control de robots.
- ζ Describir los métodos de enseñanza de robots.

Dar a conocer los criterios, normas y técnicas necesarias para el diseño y la implementación de células robotizadas para la solución de problemas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Bloque I. Diseño y automatización de sistemas de producción (2.8 ECTS)

Tema 1. Modelado y simulación de sistemas de producción

Tema 2. Modelado y control de procesos secuenciales. Autómatas programables

Práctica 1. Modelado y simulación de un sistema de producción mediante redes de Petri coloreadas y Arena.

Práctica 2. Modelado y programación de sistemas secuenciales utilizando autómatas programables.

Bloque II. Diseño industrial (0.8 ECTS)

Tema 3. Fabricación integrada por computador

Tema 4. Monitorización y supervisión de procesos industriales

Práctica 3. Diseño y desarrollo de un sistema de fabricación CAD/CAE

Práctica 4. Diseño e implementación de un sistema SCADA

Bloque III. CNC (0.7 ECTS)

Tema 5. Control numérico

Práctica 5. Programación de máquinas de control numérico

Bloque IV. Sistemas MES y organización industrial (1.7 ECTS)

Tema 6. Sistemas MES y organización industrial

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E5 - E5 - Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Debate	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0

Demostración de procedimientos específicos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Trabajo en equipo	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
Debate		
Estudio de casos		
Resolución de problemas		
Demostración de procedimientos específicos		
Realización de ejercicios		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas finales escritas u orales	0.0	50.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	30.0
Observaciones del proceso	0.0	10.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Investigación en Informática		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Teledetección y Reconocimiento		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

Especialidad en Investigación en Informática

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los satélites en la actualidad generan un gran volumen de información, en campos tan diversos como las Ciencias Marinas, la Agricultura, Geología, prospección de recursos, estudios medioambientales, desertificación, predicción y evaluación de catástrofes medioambientales y un largo etcétera que incluye prácticamente a todas las áreas de Ciencias. Esta profusión de datos ha justificado el desarrollo de paquetes de tratamiento de imágenes cada vez más sofisticados que ayuden a los técnicos e investigadores a la interpretación y análisis de los mismos para poder extraer de ellos toda la información relevante. El uso de técnicas para el tratamiento automático de esta información y en particular para la detección automática de estructuras en imágenes de satélite es un área de gran importancia en los sistemas espaciales de vigilancia, predicción y previsión de riesgos naturales, entre otros.

Los objetivos específicos del curso son:

1. Introducir al alumno en el campo de la Teledetección desde satélites.
2. Darle a conocer los tipos de sensores adecuados para la detección de las magnitudes medibles desde el espacio y las correcciones necesarias para obtener dichas magnitudes.
3. Aprender las principales técnicas en el procesamiento de imágenes.
4. Conocer los modelos de clasificación para el análisis de imágenes de satélite.
5. Aprender a manejar herramientas software de Teledetección (ENVI, SEADAS, ERDAS, IDRISI, ect.).

5.5.1.3 CONTENIDOS

- BLOQUE 1: Introducción a la Teledetección. Fundamentos, sensores y sistemas espaciales.
- BLOQUE 2: Tratamiento digital de imágenes.
- BLOQUE 3: Obtención de variables geofísicas. Transformaciones.
- BLOQUE 4: Técnicas de clasificación. Clasificadores estadísticos, neuronales y neurodifusos. Softcomputing.
- BLOQUE 5: Métodos de Reconocimiento automático de estructuras en imágenes de satélite

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Conocimientos de lenguajes de programación.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G5 - G5 - Trabajo en equipo

G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Conferencia	0	0
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Exposición de grupos de trabajo	0	0
Trabajo en equipo	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
Estudio de casos		
Exposición de grupos de trabajo		
Proyectos		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas finales escritas u orales	10.0	30.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	70.0	90.0
NIVEL 2: Balanceo de Carga en Arquitecturas Paralelas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- ¿ Comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de Ingeniería.
- ¿ Paralelizar aplicaciones desarrolladas de forma secuencial para resolver problemas científicos
- ¿ Desarrollar estrategias de balanceo de carga en sistemas multicore.
- ¿ Diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El objetivo de esta asignatura es mostrar cómo relacionar los desarrollos tanto científicos como profesionales en arquitecturas multicore (e híbridas). El auge de estas arquitecturas supone una exigencia adicional en el desarrollo de software y esta es la de la capacidad de escribir código que respete la arquitectura del procesador (código paralelo, hebrado, balanceado, que siga los patrones de comunicación de la red de interconexión del chip)

En este sentido se examinarán configuraciones de arquitecturas multicore CPUs (intel core-i7, core-i5, ARM, GPGPUs, y la integración de ambas arquitecturas. Además se pretenderá mostrar técnicas de desarrollo que permitan extraer el máximo rendimiento a estas arquitecturas desde dos perspectivas:

- ¿ Conociendo la arquitectura, realizando desarrollos en consecuencia.
- ¿ Usando abstracciones para desarrollar eficientemente sin ser conscientes de los detalles arquitectónicos particulares de cada encapsulado.

Contenidos:

- ¿ Arquitecturas: CPU multicore comerciales (core-i7, core-i5, ARM, Cortex, GPU, etc).
- ¿ Paralelismo a nivel de Hebra (TLP – hebras posix, hebras de usuario (green threads – java), etc. Paralelismo de datos (hebras en GPUs).
- ¿ Balanceo de Carga Estático y Dinámico. Rendimiento
- ¿ Aplicaciones. Procesadores comerciales,. Procesadores móviles (power management). (Paso de Mensajes, OpenMPI, Pthreads, AMPI, Charm++)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.

E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización

E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Exposición de grupos de trabajo	0	0

Resolución de problemas	0	0
Evaluación de resultados	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Realización de informes	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Estudio de casos		
Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Autoevaluación individual y en grupo	10.0	15.0
Observaciones del proceso	10.0	15.0
Portafolio del estudiante	10.0	20.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	40.0	50.0
NIVEL 2: Computación en Sistemas de Alto Rendimiento		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los computadores actuales disponen de una gran diversidad de recursos que pueden ser explotados por software paralelo. Si nos centramos en computadores de sobremesa o en servidores de gama media, incluyen procesadores multi-núcleo y tarjetas gráficas que son capaces de acelerar aquellas aplicaciones		

de altos requerimientos computacionales. Además también existen los supercomputadores que consisten en una serie de nodos interconectados, y cada uno de los cuales dispone de procesadores multi-núcleo y tarjetas gráficas. Por lo tanto, si se desea explotar eficientemente la capacidad de cómputo que ofrecen estos, es imprescindible desarrollar aplicaciones paralelas. Entonces, para desarrollar este software es imprescindible aplicar algún modelo de programación paralela o combinación de varios con el objetivo de que se exploten los distintos tipos de paralelismo que ofrecen las plataformas.

El objetivo general de este curso es el estudio de técnicas computacionales para desarrollar soluciones eficientes de numerosos problemas de Ciencia e Ingeniería, que requieren el procesamiento de grandes cantidades de datos, generalmente de tipo numérico. Estas técnicas permiten desarrollar aplicaciones portables que exploten eficazmente la amplia gama de plataformas computacionales disponibles, como son los distintos tipos de procesadores con uno o varios núcleos (multicore), mutiprosesadores de memoria compartida, clusters nodos computacionales con memoria distribuida, plataformas grid, etc.

Para desarrollar este objetivo general concretamente se plantean los siguientes objetivos:

- Revisión de las arquitecturas de los sistemas de alto rendimiento
- Caracterización del conjunto de problemas que pueden ser tratados por computadores paralelos o plataformas de alto rendimiento.
- Uso de multiprosesadores o sistemas de computación distribuida en la solución de problemas numéricos
- Análisis de las posibles causas de las penalizaciones del rendimiento y posibles estrategias para disminuirlas o eliminarlas.

-Análisis, aplicación y evaluación de software comúnmente usado en la solución de problemas matriciales en multiprosesadores

5.5.1.3 CONTENIDOS

BLOQUE 1

Conceptos Generales.

Clasificación de las computadoras paralelas.

Modelos de programación paralela.

- Modelo de programación de memoria distribuida: MPI.

- Casos prácticos de programación MPI.

- Modelo de programación de memoria compartida: Threads.

- Casos prácticos de programación con Threads.

- Modelo de programación de memoria compartida: OpenMP.

- Casos prácticos de programación con OpenMP.
- Modelo de Programación SIMT para procesadores gráficos (GPUs): CUDA.
- Análisis del rendimiento
- BLOQUE 2 Computación Matricial
- Operaciones elementales y librerías (BLAS)
- Paralelismo en operaciones matriciales (PBLAS)
- Software para la computación matricial
- Jerarquía de las Librerías para Plataformas de Alto Rendimiento.
- Optimización del software matricial. Computación irregular
- BLOQUE 3
- Tecnología y Arquitectura en Sistemas de Alto Rendimiento
- BLOQUE 4
- Estudio de casos de aplicaciones basadas en computación de alto rendimiento

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Estudio de casos

Resolución de problemas

Trabajo de equipo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Autoevaluación individual y en grupo	0.0	20.0
Observaciones del proceso	0.0	20.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	60.0

NIVEL 2: Metodologías de Compresión, Restauración y Reconstrucción de Imagen

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los alumnos adquieren un conocimiento actual y exhaustivo de la mayoría de las técnicas de tratamiento y compresión de imagen y vídeo, aprendiendo a usar cualquier herramienta estándar. Además, son capaces de desarrollar aplicaciones sencillas en este contexto.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Compresión de imágenes y vídeo. Reconstrucción de imágenes. Restauración de imágenes.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Procesamiento de señales. Análisis de Fourier.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas		
G5 - G5 - Trabajo en equipo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Debate	0	0
Resolución de problemas	0	0
Consulta y tratamiento de información	0	0
Realización de informes	0	0
Trabajo en equipo	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Conferencia		
Estudio de casos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Portafolio del estudiante	0.0	50.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	50.0
NIVEL 2: Sistemas Expertos Probabilísticos y Razonamiento Temporal Aproximado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
El tratamiento de la incertidumbre es un aspecto fundamental en la construcción de sistemas inteligentes. Actualmente, una de las herramientas más extendidas con dicho fin es la probabilidad. Los sistemas inteligentes basados en probabilidad se conocen como sistemas expertos probabilísticos.		

Así mismo, el tratamiento de información temporal requiere también mecanismos de razonamiento aproximado, como los que ofrece la lógica borrosa. De esta forma, el estudiante será capaz de entender una amplia gama de productos de software existentes en el mercado, especialmente dedicados a la toma de decisiones.

Una característica de las explotaciones agrarias intensivas de la provincia de Almería es su alto nivel tecnológico, y su variedad en lo referente a estructuras, cultivos, productores, etc. Esta heterogeneidad y el volumen de datos dificultan el análisis de la información disponible. La aplicación de modelos gráficos es prometedora, puesto que permiten obtener modelos de sistemas muy complejos, visualizando las interacciones entre variables.

Los objetivos de aprendizaje que pretende lograr el desarrollo de esta materia son los siguientes:

- ¿ Conocer los fundamentos de los sistemas expertos, prestando especial atención a los basados en probabilidad.
- ¿ Conocer los fundamentos de los modelos gráficos probabilísticos.
- ¿ Aprender distintas técnicas de razonamiento bajo incertidumbre, tanto exactas como aproximadas.
- ¿ Aprender técnicas de razonamiento temporal

5.5.1.3 CONTENIDOS

Los contenidos se estructurarán de la manera siguiente:

- ¿ Introducción. Lógica Incertidumbre y Probabilidad.
- ¿ Fundamentos y construcción de Sistemas Expertos Probabilísticos.
- ¿ Razonamiento en sistemas expertos: Exacto, Aproximado y Temporal.
- ¿ El entorno Elvira. Estudio de la API. El interfaz gráfico. Aplicaciones de diagnóstico.
- ¿ El entorno Restric. Aplicaciones a medicina y sanidad vegetal.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.		
E8 - E8 -Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.		
E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Resolución de problemas	0	0
Proyectos	0	0
Realización de informes	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Debate		
Estudio de casos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	20.0	20.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	40.0	40.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	40.0	40.0
NIVEL 2: Modelado Conceptual del Conocimiento		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En la actualidad, los sistemas informáticos poseen cada vez una mayor complejidad; han dejado de ser unos sistemas mecánicos de tratamiento de información simple, para convertirse, cada vez más, en sistemas que gestionan esa información soportando de una forma cada vez más autónoma al usuario en su proceso de toma de decisiones. Cada vez más, los sistemas apoyan y soportan los procesos de decisión, para lo que han de incorporar en cierto modo los modelos de conocimiento aplicados por los usuarios.

El objetivo del curso es el estudio de un conjunto de técnicas de representación del conocimiento y de control del razonamiento que, siendo las más apropiadas para tareas como monitorización, valoración, diagnóstico o planificación, tienen validez general y pueden ser utilizadas en cualquiera de las tareas de aplicación de los sistemas informáticos avanzados.

El proceso de ingeniería del software se ha de adaptar para desarrollar sistemas más complejos que incluyen en gran medida la aplicación y gestión del conocimiento. En este curso, se presentan las modificaciones que es necesario hacer en el paradigma de desarrollo del sistema para incorporar el conocimiento que se incorporará en su operatividad. Se detallan los procesos de diagnóstico en general y de tratamiento de plagas en especial. El alumno buscará en su ámbito de trabajo y/o investigación casos de aplicación de estas técnicas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos básicos:

UNIDAD 1.- INGENIERÍA DEL SOFTWARE DE SISTEMAS INFORMÁTICOS AVANZADOS: Incorporación del conocimiento en los sistemas informáticos. Ingeniería del conocimiento. Técnicas generales de modelado del conocimiento. Modificación del paradigma de desarrollo. CommonKADS

UNIDAD 2.- SELECCIÓN DE MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (PSM):

Reutilización de métodos y construcción de ontologías.

UNIDAD 3.- PSM PARA DIAGNÓSTICO. Diagnóstico basado en clasificación y diagnóstico sistemático. Diagnóstico hipotético-deductivo. Basados en inferencia abductiva.

UNIDAD 3: PSM PARA TRATAMIENTO: Planificación temporal basado en razonamiento abierto. Basados en inferencia abductiva. Una aplicación práctica en agricultura.

Contenido prácticos:

UNIDAD 4: CAMPOS DE APLICACIÓN. Casos prácticos. Ejemplos de la literatura actual. Modelado de conocimiento para minería de datos en la Web.

UNIDAD 5: CASOS PRÁCTICOS. Desarrollo por parte del alumno de algunos casos prácticos en su ámbito de trabajo. Discusión del campo de aplicación de las técnicas tratadas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.

E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Resolución de problemas	0	0
Proyectos	0	0
Realización de informes	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Debate

Estudio de casos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	20.0	20.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	40.0	40.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	40.0	40.0

NIVEL 2: Modelado de Sistemas de Información

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>La modelización de sistemas de información en la actualidad está orientada a las llamadas nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías surgidas como consecuencia del nacimiento y crecimiento de la Web necesitan de nuevos modelos de diseño. Estos nuevos modelos incluyen entre otros las bases de datos Web y los sistemas cooperativos. Además nuevos lenguajes de modelado como UML han sido introducidos con el fin de modelar estos sistemas. Los aspectos específicos que pretende desarrollar esta materia son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar nuevos modelos no convencionales de computación - Estudiar la modelización de estos modelos mediante lenguajes de alto nivel: Modelado en UML, Modelado de Datos Web y Sistemas Cooperativos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
1. Modelado UML. Desarrollo Dirigido por Modelos. Modelado de Aplicaciones Web.		

2. Modelado de Datos Web. Esquemas datos en XML. Lenguaje de Consulta XQuery.

3. Modelado de Sistemas Cooperativos. Modelado y Especificación

de Sistemas basados en Servicios Web.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Ingeniería del software, Bases de Datos

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica

G5 - G5 - Trabajo en equipo

G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Problemas	0	0
Proyectos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Realización de informes	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Estudio de casos		
Resolución de problemas		
Problemas/ejercicios		
Proyectos		
Realización de ejercicios		
Realización de informes		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	10.0	20.0
Pruebas finales escritas u orales	20.0	40.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	20.0	40.0
NIVEL 2: Optimización Heurística y Multiobjetivo. Estrategias de Paralelización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Investigación en Informática		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
En la vida siempre se enfrentan problemas en donde se deben tomar decisiones tratando de llegar a un objetivo. La optimización es una herramienta que facilita dicha tarea. Sin embargo, muchos problemas de la vida real implican la optimización simultánea de varios objetivos en conflicto.		

La optimización multiobjetivo permite afrontar el problema de diseño en multitud de disciplinas, dado que proporciona soluciones a problemas de optimización de varias funciones objetivo simultáneas que pueden estar en conflicto (por ejemplo objetivos económicos frente a objetivos relacionados con las prestaciones).

Al finalizar el curso el alumno debe ser capaz de:

- Encontrar la heurística adecuada a un problema de optimización
- Aplicar técnicas de optimización multiobjetivo a problemas reales
- Paralelizar un algoritmo de optimización utilizando los recursos disponibles

5.5.1.3 CONTENIDOS

Programa de Teoría:

1. Introducción a la optimización
 - a) Técnicas clásicas de búsqueda y optimización
 - b) Optimización combinatoria
2. Técnicas heurísticas
 - a) Tipos de problemas
 - b) Obtener una solución óptima
 - c) Aplicaciones
 - d) Tipo de técnicas heurísticas
 - ¿ Simulated Annealing (recocido simulado)
 - ¿ Búsqueda Tabú
 - ¿ Algoritmos Evolutivos
 - ¿ Algoritmos Meméticos
 - ¿ Colonias de Hormigas
3. Optimización multiobjetivo
 - a) Introducción a la optimización multiobjetivo
 - b) Formulación del problema. Óptimo de Pareto
 - c) Optimización evolutiva multiobjetivo. Técnicas
 - d) Estudio experimental
4. Estrategias de paralelización
 - a) Motivación y Objetivos

- b) Modelos de paralelización
- c) Algoritmos evolutivos paralelos
- 5. Aplicaciones del mundo real
 - a) Aplicación en redes de agua
 - b) Aplicación en redes eléctricas
 - c) Aplicación en la planificación de horarios

Programa de Prácticas:

Programar un algoritmo multiobjetivo sobre una función sencilla.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G5 - G5 - Trabajo en equipo

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización

E3 - E3 - Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.

E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de grupos de trabajo	0	0
Resolución de problemas	0	0
Consulta y tratamiento de información	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Tareas de laboratorio	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa		
Conferencia		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Autoevaluación individual y en grupo	0.0	10.0
Observaciones del proceso	0.0	10.0
Portafolio del estudiante	0.0	20.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	30.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Informática Aplicada a la Industria		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Sistemas en Tiempo Real Industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	2	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Si la informática está cada vez más presente en la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana, en el mundo de la industria lo está aún más. Desde los procesos de gestión a los productivos pasando por los productos, la informática facilita la organización, gestión y control de los procesos en la industria. La Informática Industrial supone la aplicación de métodos y técnicas de la ciencia informática a los distintos ámbitos de la industria. Existen numerosos ejemplos como: el control de procesos, sistemas</p>		

robotizados, comunicaciones industriales, sistemas empotrados, etc. Todos estos ejemplos requieren que los sistemas funcionen con unas restricciones de tiempo de respuesta. Los sistemas de tiempo real industriales ofrecen métodos, y técnicas de diseño, análisis y ejecución para que los sistemas programados cumplan las restricciones de tiempo impuestas. Los sistemas informáticos de tiempo real se utilizan en numerosos campos de aplicación, la implementación determinista de sistemas de control de aviones, automóviles y trenes, tráfico, comunicaciones, satélites, control de procesos, electrónica de consumo, etc. El principal fin de esta asignatura consiste en enmarcar al alumno en la comprensión y uso de esta tecnología enmarcada dentro del ámbito industrial. De acuerdo con esto, los objetivos de aprendizaje de la asignatura son:

- ¿ Comprender los problemas específicos de los sistemas de tiempo real y sus principales características.
- ¿ Conocer los métodos más importantes que se utilizan para desarrollar sistemas de tiempo real con un grado de fiabilidad elevado, especialmente los que se refieren a la medida del tiempo.
- ¿ La planificación del uso de recursos, la prevención y tolerancia de fallos, conocer algunas herramientas adecuadas para la realización de sistemas de tiempo real.

Conocer aplicaciones prácticas de la teoría expuesta, en la implementación de sistemas de control distribuidos en tiempo real, y aplicados a plantas experimentales prototipo de energía de CIEMAT (Ministerio de Educación y Ciencia).

5.5.1.3 CONTENIDOS

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A SISTEMAS EN TIEMPO REAL. ASPECTOS ELEMENTALES (2.5 ECTS)

Tema 1. Introducción a los sistemas en tiempo real industriales.

Tema 2. Diseño sistemas en tiempo real industriales.

Tema 3. Introducción a la programación de sistemas en tiempo real.

Tema 4. Tareas y concurrencia en sistemas de tiempo real industriales.

Tema 5. Planificación de Tareas.

Práctica 1. Programación de sistemas de tiempo real bajo la norma POSIX 10031.c.

Práctica 2. Programación de sistemas de tiempo real en ADA.

BLOQUE II. SISTEMAS EN TIEMPO REAL INDUSTRIALES. ASPECTOS AVANZADOS (3.5 ECTS)

Tema 6. Modelado de sistemas de tiempo real.

Tema 7. Aspectos avanzados de los sistemas en tiempo real y campos de aplicación.

Tema 8. Conceptos clave de la tolerancia a fallos en tiempo real.

Tema 9. Casos de estudio de sistemas tolerantes a fallos sobre sistemas de tiempo real.

Práctica 3. Programación de sistemas de tiempo real bajo el entorno CompactRIO y LabVIEW.

Práctica 4. Estudio práctico de un sistema tolerante a fallos en tiempo real.

Práctica 5. Visita técnica a empresas donde se haya implantado un sistema en tiempo real industrial.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se hace uso de material escrito en idioma inglés, y participan profesores invitados que impartirán sus seminarios en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E6 - E6 - Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Debate	0	0
Estudio de casos	0	0
Demostración de procedimientos específicos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Estudio de casos		
Problemas/ejercicios		
Trabajo de equipo		
Debate		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	30.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	70.0
NIVEL 2: Robótica Industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Actualmente, la robótica es sinónimo de progreso y desarrollo tecnológico. Los países y las industrias que cuentan con una fuerte presencia de robots no solamente consiguen una extraordinaria competitividad y productividad, sino también transmiten una imagen de modernidad. En los países más desarrollados, las inversiones en tecnologías robóticas han crecido de forma significativa y muy por encima de otros sectores. Según todos los indicadores internacionales, la nueva sociedad robótica de consumo está por llegar en la próxima década. En un plazo breve, se pondrán a la venta robots de servicio a precio asequible a los ciudadanos, con aplicaciones de asistencia personal, educación, entretenimiento, vigilancia, construcción, recolección, etc. Esta nueva sociedad robotizada llevará el cambio a los ciudadanos y necesitará de la creación de nuevos negocios.</p>		

El objetivo principal de este curso es establecer al alumno el marco necesario para comprender este tipo de tecnología y sus posibles aplicaciones al sector productivo local y nacional, aunque se pueden destacar otros objetivos más particulares:

- ¿ Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la robótica de manipulación y móvil, así como la descripción de sus periféricos, para que sean capaces de analizar, diseñar, programar y utilizar estos sistemas y adaptarse a su evolución.
- ¿ Describir las técnicas de control de robots.
- ¿ Describir los métodos de enseñanza de robots,

Dar a conocer los criterios, normas y técnicas necesarias para el diseño y la implementación de células robotizadas para la solución de problemas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

BLOQUE I. ROBÓTICA INDUSTRIAL O DE MANIPULACIÓN (3,2 ECTS)

Tema 1. Introducción a la robótica.

Tema 2. Fundamentos de robótica de manipulación.

Tema 3. Modelado y control de robots industriales.

Tema 4. Programación de robots industriales.

Tema 5. Implantación de un sistema robotizado.

Práctica 1. Posicionamiento y trabajo de robots manipuladores.

Práctica 2. Integración de un robot manipulador en un proceso de fabricación.

BLOQUE II. ROBÓTICA MÓVIL (2 ECTS)

Tema 6. Fundamentos de robótica móvil.

Tema 7. Planificación y navegación de robots móviles..

Práctica 3. Construcción de un microrrobot móvil y programación básica de algoritmos de rastreo.

Práctica 4. Visita técnica a empresas donde se haya implantado un sistema robotizado

BLOQUE III. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ROBÓTICA (0,8 ECTS)

Tema 8. Inteligencia artificial y robótica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se hace uso de material escrito en idioma inglés, y participan profesores invitados que pueden impartir sus seminarios en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E5 - E5 - Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.

E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

E10 - E10- Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Debate	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Demostración de procedimientos específicos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
Debate		
Estudio de casos		
Resolución de problemas		
Demostración de procedimientos específicos		
Realización de ejercicios		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	30.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	50.0
Observaciones del proceso	0.0	20.0
NIVEL 2: Instrumentación y sistemas empotrados		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Capacidad para :		

1. Utilizar herramientas e instrumentos necesarios para la adquisición de datos y su conexión con un sistema informático
2. Identificar, formular y resolver problemas de diferentes procedimientos de gestión de la E/S
3. Identificar de características y parámetros fundamentales de puertos de E/S
4. Configurar sistemas y componentes aplicados a la adquisición de datos
5. Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación con sistemas de adquisición de datos
6. Diseñar utilizando lenguaje de descripción hardware sistemas empotrados a partir de unas especificaciones
7. Aplicar las técnicas de diseño, simulación, síntesis, validación propias del ciclo de diseño hardware
8. Reconocer la estructura y aplicabilidad de un Sistema de Procesamiento Digital de Señal
9. Analizar la arquitectura de un Procesador Digital de Señal
10. Establecer los requisitos básicos para el diseño de un sistema basado en un microcontrolador
11. Resolver casos reales utilizando las herramientas y arquitecturas del 8051

5.5.1.3 CONTENIDOS

El temario de esta asignatura abarca seis bloques teóricos, completado con las prácticas, los ejercicios y los problemas correspondientes asociados.

Temario Teórico y Práctico asociado

Bloque I. Sensores y acondicionamiento de señal (1.2 ECTS)

- ¿ Conceptos generales y terminología de los sistemas de medida.
- ¿ Tipos de sensores.
- ¿ Materiales empleados en sensores.

Práctica 1: Conexión de sensores. Sistemas de adquisición y calibración de sensores.

Bloque II. Sistemas de Entrada/Salida.Interfaces. (0.4 ECTS)

1. Estructura general del Sistema de Entrada/Salida. Descripción de componentes típicos.
2. Interfaces I/O. Puertos Serie y Paralelo, USB, FireWire

Bloque III. Sistemas de Adquisición de Datos (1.2 ECTS)

- ¿ Convertidores de señal, tipos, propiedades, subsistemas integrados.
- ¿ Interfaces en sistemas de adquisición: displays, sistemas empotrados, remotos.
- ¿ Algoritmos de medida, calibración y tratamiento de la información.

Práctica 2: Adquisición de datos en diferentes sistemas industriales

Bloque IV. Diseño de Sistemas con FPGAs (1.6 ECTS)

1. Introducción a los Sistemas Empotrados
 1. Diseño básico con VHDL
 2. Procesamiento de imágenes en tiempo real en dispositivos FPGA
 3. Diseño de sistemas híbridos Hardware/Software

Práctica 3: Diseño de una arquitectura específica para una aplicación industrial mediante FPGAs

Bloque V: DSPs (0.4 ECTS)

1. Fundamentos del Procesamiento Digital de Señal
2. Sistemas de Procesamiento Digital de Señal
3. Procesador Digital de Señales. Arquitecturas
4. Desarrollos Software

Bloque VI. Microcontroladores (1.2 ECTS)

1. Introducción a los Microcontroladores
2. La familia de microcontroladores Intel 8051

Práctica 4: Programación de Sistemas de Control Industrial usando Microcontroladores

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se hace uso de material escrito en idioma inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Exposición de grupos de trabajo	0	0
Resolución de problemas	0	0
Tareas de laboratorio	0	0
Trabajo en equipo	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Exposición de grupos de trabajo		
Resolución de problemas		
Tareas de laboratorio		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	0.0	30.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	20.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	70.0
NIVEL 2: Redes de Comunicaciones industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>En este curso se presenta al alumno los conocimientos en el campo de la comunicación de datos en entornos industriales. Se hace una introducción a los aspectos generales de las redes de computadores para pasar a poner especial énfasis en los aspectos funcionales y prácticos de los sistemas más comunes en la industria, aunque también se tocan aspectos del diseño, implementación y desarrollo. Se incluye una descripción de la tecnología más relevante, estándares y protocolos. Esto viene motivado por el crecimiento y aplicación de las comunicaciones de datos en un entorno industrial y cómo las tecnologías emergentes en comunicaciones de datos se están incorporando rápidamente a estos entornos, como es la Ethernet industrial y las tecnologías wifi. En una planta, instalación o factoría industrial existen diferentes estándares de comunicaciones industriales y hay que conocer cómo trabajan conjuntamente y se integran el sistema completo. Además, hay que establecer mecanismos de comunicaciones seguras para mantener la privacidad de los datos transmitidos en las comunicaciones.</p> <p>Las competencias específicas que pretende desarrollar la asignatura son las siguientes (objetivos del curso):</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿ Conocer los aspectos científicos y técnicos de las comunicaciones de datos industriales. ¿ Establecer mecanismos de seguridad en las comunicaciones. ¿ Conocer las bases de las comunicaciones en la industria. ¿ Conocer los estándares de las capas físicas y de enlace. ¿ Conocer las redes de área local ¿ Manejar la administración de las redes y de los sistemas operativos en red. ¿ Conocer el funcionamiento de las redes industriales más populares. ¿ Conocer las tecnologías de comunicaciones inalámbricas. ¿ Diseñar, instalar y mantener sistemas industriales de comunicaciones de datos 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Bloque 1: Fundamentos de Redes y seguridad de red</p> <p>Tema 1. Conceptos de comunicación. Redes de Computadores e Internet.</p> <p>Tema 2. La capa de aplicación.</p> <p>Tema 3. Capa de transporte.</p> <p>Tema 4. Capa de Red.</p> <p>Tema 5. Servidor Web seguro.</p> <p>Tema 6: Filtrado de paquetes</p> <p>Tema 7: Túneles SSH.</p>	

Bloque 2: Redes industriales

Tema 8. Introducción y comunicaciones industriales serie.

Tema 9. Buses de Campo y Ethernet Industrial.

Bloque 3: Comunicaciones inalámbricas

Tema 10. Teoría de la señal y medios de transmisión inalámbricos.

Tema 11. Sistemas de modulación para radio.

Tema 12. Estándares de banda ancha y estrecha.

Tema 13. Topologías, protocolos y aplicaciones en radio.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica

G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Conferencia	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Problemas	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Consulta y tratamiento de información

Evaluación de resultados

Realización de informes

Trabajo de campo

Trabajo de equipo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas/ ejercicios/ problemas	0.0	10.0
Pruebas de opción múltiple	0.0	70.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	0.0	20.0
NIVEL 2: Optimización y Simulación de Procesos Industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los objetivos del aprendizaje son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir destrezas en el desarrollo de modelos de sistemas dinámicos útiles para simulación y control, tanto basados en principios físicos como en datos tomados en las instalaciones. 2. Diferenciar los distintos problemas de optimización que aparecen en la informática industrial. 3. Caracterizar los diferentes modelos y marcos conceptuales para la optimización como por ejemplo, programación lineal, dinámica, entera y no lineal y heurística. 4. Utilizar y configurar algoritmos metaheurísticos para la resolución de problemas de optimización global. 5. Exponer ejemplos en el ámbito industrial de la optimización 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque I. Identificación y simulación de procesos industriales (2,8 ECTS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los modelos de simulación, construcción de Modelos, variables aleatorias y análisis de salidas. 		

2. Introducción a la identificación y el modelado de procesos
3. Identificación de sistemas lineales y no lineales

Práctica 1: Modelado e identificación de un intercambiador de calor

Bloque II. Optimización no lineal (1 ECTS)

1. Condiciones de optimalidad en programación no lineal NLPL.
2. Algoritmos de Optimización no Lineal.
3. Modelos de optimización con aplicaciones.
4. Optimización de Funciones por Métodos Analíticos: Introducción a los métodos analíticos. Funciones de coste multidimensionales.

Práctica 2: Cálculo simbólico y algoritmos en MATLAB. Ejemplos de métodos de búsqueda numéricos

Bloque III. Optimización mediante algoritmos determinísticos. (1 ECTS)

1. Algoritmos de ramificación y acotación en ingeniería.
2. El problema de diseño de mezclas.
3. Soluciones rigurosas de sistemas de ecuaciones.

Práctica 3: Resolución de sistemas de ecuaciones de forma rigurosa.

Bloque IV. Optimización mediante algoritmos metaheurísticos. (1.2 ECTS)

1. Algoritmos evolutivos avanzados
2. Resolución de problemas de optimización de informática industrial mediante metaheurísticas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se hace uso de material escrito en idioma inglés. Se podría impartir en inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

G5 - G5 - Trabajo en equipo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral participativa	0	0
Ampliación de explicaciones	0	0
Debate	0	0
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Demostración de procedimientos específicos	0	0
Realización de ejercicios	0	0
Realización de informes	0	0
Tareas de laboratorio	0	0
Trabajo en equipo	0	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clase magistral participativa

Estudio de casos

Tareas de laboratorio

Trabajo de equipo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	15.0	25.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	35.0	45.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	35.0	45.0

NIVEL 2: Minería de datos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los sistemas de control actuales son capaces de recoger una gran cantidad de información, mostrarla a los operadores y almacenarla en bases de datos pero la interpretación de los datos y la posterior toma de decisiones suelen estar basados en operadores con escaso o nulo soporte informático. En este curso se introducen conceptos para el análisis e interpretación de datos de sistemas de producción sobre datos operacionales históricos.</p> <p>El objetivo principal de este curso establecer al alumno el marco necesario para comprender este tipo de tecnología y sus posibles aplicaciones al sector productivo de local y nacional, aunque se pueden destacar otros objetivos más particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿ Introducir al alumno los conceptos de minería de datos y descubrimiento de conocimiento. ¿ Describir técnicas de preprocesado de datos para extracción de características, reducción de dimensiones y eliminación de ruidos. ¿ Describir métodos de descubrimiento de reglas causales. ¿ Destacar la importancia de los sistemas de <i>data warehousing</i> en minería de datos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>PROGRAMA DE TEORÍA</p> <p>Tema 1. Modelado de sistemas operacionales</p> <p>Tema 2. Introducción al data mining</p> <p>Tema 3. Preprocesado de datos</p>		

- Tema 4. Data Warehousing y Tecnología OLAP
- Tema 5. Cálculo de cubos y generalización de datos
- Tema 6. Clasificación y predicción
- Tema 7. Minería de datos temporales

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Práctica 1. Desarrollo de sistemas operacionales
- Práctica 2. Limpieza y reducción de datos
- Práctica 3. Transformación e integración de datos
- Práctica 4. Construcción de cubos en procesos industriales
- Práctica 5. Análisis de datos en procesos de fabricación
- Práctica 6. Análisis de datos para la monitorización y control de procesos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se hace uso de material escrito en idioma inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC

G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.

E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.

E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Seminarios y actividades académicamente dirigidas	0	0
Estudio de casos	0	0

Tareas de laboratorio	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Estudio de casos		
Resolución de problemas		
Trabajo de equipo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria	15.0	25.0
Observaciones del proceso	15.0	25.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	15.0	25.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	35.0	45.0
NIVEL 2: Sistemas Expertos Industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Informática Aplicada a la Industria		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>La necesidad de utilizar sistemas inteligentes ha aumentado en los últimos años debido a la demanda de un mejor rendimiento y resolución de problemas complejos, tanto para los humanos como para las máquinas. Cada vez son más fuertes las restricciones temporales impuestas en la toma de decisiones y el conocimiento se ha convertido en un recurso clave para ayudar a los humanos a manejar la complejidad de la información de distintos ámbitos. En el ámbito de la industria, los sistemas Inteligentes se</p>		

necesitan para la optimización de los procesos y sistemas relacionados con la monitorización, control, diagnóstico, reparación de problemas, etc.

Las técnicas inteligentes más utilizadas en la industria en los últimos años son los sistemas expertos (SE) y las englobadas bajo el término "Soft Computing (SC)", el cual simboliza la combinación de tecnologías emergentes para la resolución de problemas, como son la lógica borrosa, el razonamiento probabilístico, las redes neuronales y los algoritmos genéticos. Cada una de estas tecnologías nos proporciona métodos de razonamiento y búsqueda complementarios que permiten resolver complejos problemas reales.

Así pues, la materia se relaciona con la capacidad para diseño de sistemas de adquisición, distribución, tratamiento y gestión de la información en el entorno industrial, a través del

- ¿ Estudio de técnicas de adquisición y representación del conocimiento en sistemas informáticos industriales.
- ¿ Comprensión de las distintas etapas que constituyen el proceso de construcción de sistemas expertos industriales.
- ¿ Conocimiento de las metodologías más comunes de representación del conocimiento y de control del razonamiento, junto con su aplicación en tareas monitorización, valoración, diagnóstico o planificación.
- ¿ Interpretación y explicación de las respuestas del sistema experto en el ámbito industrial.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a los Sistemas Inteligentes
2. Descubrimiento del Conocimiento (KDD)
 - a. Proceso KDD
 - b. Aprendizaje Automático
3. Técnicas de Soft Computing
 - a. Sistemas de razonamiento probabilístico
 - b. Sistemas de razonamiento borroso
 - c. Computación neuronal
 - d. Computación evolutiva
4. Sistemas Expertos Industriales
 - a. Adquisición del conocimiento: técnicas y consideraciones prácticas
 - b. Metodologías de desarrollo
 - c. Tareas basadas en conocimiento: Monitorización, Valoración, Diagnóstico y Planificación
 - d. Métodos de resolución de problemas
 - e. Validación y evaluación
 - f. Herramientas de ayuda a la implementación
5. Aplicaciones de Soft Computing
 - a. Recuperación de información web
 - b. Control climático
 - c. Manufactura automática

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC		
G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas		
G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.		
E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.		
E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de casos	0	0
Resolución de problemas	0	0
Proyectos	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral participativa		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
Debate		
Demostración de procedimientos específicos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Observaciones del proceso	20.0	20.0
Pruebas/ ejercicios/ problemas	50.0	50.0
Valoración de informes/ trabajos/ proyectos	30.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
12		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Tras cursar esta materia, dentro del contexto de los contenidos del Máster, los alumnos han de ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificar, desarrollar y ejecutar tareas de investigación dentro de líneas de investigación ya implantadas por grupos de investigación en centros públicos o privados de investigación. - Analizar resultados y extraer conclusiones de éstos. - Redactar un trabajo con estructura y calidad suficiente como para ser presentado a una revista científica. - Proponer mejoras en las actividades desarrolladas y su implicación en el contexto de la línea de investigación. - Elaborar y defender un trabajo académico con vertiente investigadora, que aglutine el conjunto de competencias desarrolladas en el Máster. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El trabajo podrá desarrollar cualquiera de las líneas de investigación propuestas para el curso. Para ello, al inicio de cada curso se ofertará una serie de líneas de trabajo, tras consultar al profesorado participante. Cada línea tendrá asociado un profesor-tutor concreto, responsable de la propuesta. Se garantiza la suficiente oferta de líneas, en número y variedad de temas, para el desarrollo de proyectos de todos los alumnos del máster.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
G1 - G1 - Habilidad en el uso de las TIC		
G2 - G2 - Aplicar la metodología científica para resolver problemas		
G3 - G3 - Comunicación oral y escrita en la propia lengua		
G4 - G4 - Capacidad de crítica y autocrítica		
G6 - G6 - Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma		
G7 - G7 - Capacidad para la escritura de textos científicos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
Seleccione un valor		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E1 - E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.		
E2 - E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización		
E3 - E3 - Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.		
E4 - E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.		
E5 - E5 - Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.		
E6 - E6 - Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.		
E7 - E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.		
E8 - E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.		
E9 - E9- Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.		
E10 - E10- Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.		
E11 - E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías	00	0
Organización del trabajo	0	0
Consulta y tratamiento de información	0	0
Realización de informes	0	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Realización de informes		
Consulta y tratamiento de información		
Seminarios y actividades académicamente dirigidas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informe de progreso	10.0	20.0
Memoria	50.0	60.0
Presentación y defensa pública	30.0	40.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Almería	Catedrático de Universidad	13.0	100.0	13.0
Universidad de Almería	Profesor Contratado Doctor	13.0	100.0	11.0
Universidad de Almería	Profesor Titular de Universidad	68.0	100.0	73.0
Universidad de Almería	Profesor Visitante	6.0	100.0	3.0
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS	
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
75	15
TASA DE EFICIENCIA %	
85	
TASA	VALOR %
Tasa de Rendimiento	80
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
8.2 Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes	
<p>El Consejo de Gobierno de la universidad de Almería, en sesión celebrada el 17/06/08, aprobó la normativa “Competencias Genéricas de la universidad de Almería”. En este documento se relacionan un conjunto de competencias a desarrollar por todos los alumnos de nuestra universidad y asociadas a ellas un conjunto de indicadores, que a modo de ejemplo, se sugieren para la evaluación de los resultados de aprendizaje.</p> <p>Los resultados de aprendizaje de las competencias específicas, se reflejan en el punto 5 de esta memoria En los términos previstos por sus Estatutos (aprobados por el Decreto 343/2003 de 9 de diciembre, BOJA núm. 247 de 24 de diciembre de 2003) la Universidad de Almería tiene previsto un sistema de evaluación y seguimiento de sus estudios:</p>	

Artículo 170. Evaluación de la calidad. 1. Sin perjuicio de la preceptiva evaluación por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación del desarrollo efectivo de las enseñanzas, prevista en el artículo 35.5 de la Ley Orgánica de Universidades, tras el período de implantación de un plan de estudios, la Universidad de Almería, en el marco de sus actuaciones tendentes a la evaluación de la calidad y mejora de sus enseñanzas, implantará sistemas específicos de evaluación de la calidad de los planes de estudios. Asimismo, en las facultades y escuelas se crearán comisiones encargadas de la evaluación de los planes de estudios y de proponer, en su caso, la actualización de los mismos para garantizar su adecuación a las demandas sociales. Necesariamente formarán parte de dichas comisiones los vicedecanos y subdirectores que tengan asignadas competencias al respecto.

2. Para una mejora de la calidad en la docencia, la Universidad potenciará la formación y el perfeccionamiento docente de su profesorado y fomentará la incorporación de nuevas técnicas y métodos educativos.

Artículo 212. Evaluación y mejora de la calidad. La Universidad de Almería establecerá los medios y estructuras necesarios para la evaluación y mejora de la calidad de la actividad universitaria, al objeto de alcanzar cotas de calidad en los ámbitos docente, investigador y de gestión.

En los nuevos Títulos, el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes están ligados a la consecución de una serie de competencias transversales, generales del Título y específicas de los módulos y/o materias. Así, los indicadores de rendimiento referidos en el apartado anterior y acerca de los cuales es preciso establecer un procedimiento de seguimiento, están íntimamente relacionados con la adquisición de, al menos, un número mínimo concreto de competencias.

Con el fin de dar cumplimiento a este requisito, la Universidad de Almería ha desarrollado un procedimiento general que evalúa las competencias genéricas (transversales) de la UAL (aprobadas por Consejo de Gobierno en sesión celebrada

el 17/06/08), las competencias generales del Título y las competencias específicas del módulo/materia (ver tablas 1, 2, y 3) a aplicar en tres momentos distintos (ver figura 1 y tabla 4) que se adjunta):

1. Ex-Ante: determinación de las competencias iniciales mínimas requeridas, no sujeta a calificaciones pero que permite a los docentes conocer los niveles competenciales de partida de los alumnos (información útil para el profesorado y para los propios estudiantes) en una materia concreta con el propósito de reorientar el proceso de planificación y aprendizaje-enseñanza (insistir más en aquellos aspectos más deficitarios).
2. Durante (al final de las materias o módulos): con una finalidad específicamente “formativa”. Las competencias reflejadas en las guías docentes serán evaluadas por el profesor para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje o por el propio alumnado mediante los ejercicios de autoevaluación,
3. Ex-Post: El trabajo de Fin de Grado, supervisado por un Tutor, permite al alumno desarrollar las capacidades de escritura, argumentación, análisis y exposición pública, fundamentales para los perfiles profesionales del Título.

En el caso del “Trabajo Fin de Máster”, la evaluación se hará a partir de los siguientes puntos:

- ¿ Seguimiento continuado del Profesor Tutor y visto bueno final del trabajo.
- ¿ Evaluación del Trabajo por una comisión integrada por Profesores especialistas en el campo de estudio del que se trate.
- ¿ El Trabajo Fin de Máster permitirá al alumno desarrollar las capacidades de escritura, análisis y exposición pública fundamentales para los perfiles profesionales del Título.

Las tasas de graduación, abandono y eficiencia estimadas, sobre la base de una ponderación racional de los años anteriores, deberán verificarse mediante la propia consecución de las competencias, genéricas de la Universidad y específicas del Título y de los módulos que lo integran.

El procedimiento a seguir se sintetiza en la siguiente figura.

Figura 1. Distribución temporal de la evaluación de las competencias

Para la medida del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes del Título a través de la evaluación de las competencias se podrán utilizar los modelos de sistemas de recogida de información que se presentan en las tablas 1 a 4, y que serán remitidas a las Comisiones de Calidad de cada Título quienes estudiarán su viabilidad, posible adaptación y aplicación.

Tabla 1. Competencias transversales de la UAL

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 2. Competencias generales del Título

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 3. Competencias específicas de los módulos

Nº	Competencia	Respuesta a las cuestiones genéricas de la evaluación				
Cuándo	Qué	Cómo	Dónde	Quién		
1						
2						
3						

4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 4. Modelo de ficha para la evaluación de las Competencias

	Evaluación Ex - ante	Evaluación durante el desarrollo del Plan de Estudios	Evaluación Ex - post
Aspectos a evaluar			
Procedimientos de evaluación			
Ubicación de la evaluación en la planificación de las enseñanzas			
Responsables de la evaluación			

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://cms.ual.es/UAL/estudios/grados/calidad/MASTER7064
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2012
-----------------	------

Ver anexos, apartado 10.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

En este apartado se detallan el procedimiento de adaptación de los Másteres “Máster en Informática Industrial” y “Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas”. Se describen los aspectos generales para el proceso de adaptación así como una descripción detallada para la convalidación de asignaturas.

Máster en Informática Industrial

Los alumnos del actual Título de Máster en Informática Industrial , podrán optar por:

- ¿ Finalizar los estudios de Máster en Informática Industrial, que se extinguirá progresivamente, según la normativa establecida por la Universidad de Almería.
- ¿ Adaptación al Máster en Informática Avanzada e Industrial. Para ello, se establecerá un cuadro de adaptaciones preciso.

El régimen de extinción de los estudios indicados se realizará, temporalmente. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes. En el supuesto extraordinario de que el Centro considerara aconsejable ampliar el Plan de Extinción, podrá solicitarse al Consejo de Gobierno la autorización de una prórroga en el régimen de extinción, con carácter extraordinario, que el número de las citadas convocatorias de examen sea de seis, en lugar de cuatro, a realizar en los tres cursos académicos siguientes, todo ello sin perjuicio de los criterios de permanencia de los alumnos en la universidad.

En su caso, las adaptaciones se realizarán a nivel de materias, según el procedimiento específico establecido por la Universidad de Almería y según la siguiente tabla de adaptación automática:

TABLA DE ADAPTACIÓN POR ASIGNATURAS	
Máster en Informática Avanzada e Industrial	Máster en Informática Industrial
Control Avanzado de Procesos Industriales	Control Avanzado de Procesos Industriales
Fabricación asistida por computador	Fabricación asistida por computador
Visión artificial	Visión artificial en la Industria
Robótica Industrial	Robótica Industrial
Sistemas de tiempo real industriales	Sistemas de tiempo real industriales
Instrumentación y sistemas empotrados	Instrumentación y sistemas empotrados
Optimización y simulación de procesos industriales	Optimización y simulación de procesos industriales
Redes de comunicaciones industriales	Redes de comunicaciones industriales
Minería de datos	Minería de datos
Sistemas Expertos Industriales	Sistemas Expertos Industriales

Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas

Los alumnos del actual Título de Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas , podrán optar por:

- ¿ Finalizar los estudios de Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas, que se extinguirá progresivamente, según la normativa establecida por la Universidad de Almería.
- ¿ Adaptación al Máster en Informática Avanzada e Industrial. Para ello, se establecerá un cuadro de adaptaciones preciso.

El régimen de extinción de los estudios indicados se realizará, temporalmente. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes. En el supuesto extraordinario de que el Centro considerara aconsejable ampliar el Plan de Extinción, podrá solicitarse al Consejo de Gobierno la autorización de una prórroga en el régimen de extinción, con carácter extraordinario, que el número de las citadas convocatorias de examen sea de seis, en lugar de cuatro, a realizar en los tres cursos académicos siguientes, todo ello sin perjuicio de los criterios de permanencia de los alumnos en la universidad.

En su caso, las adaptaciones se realizarán a nivel de materias, según el procedimiento específico establecido por la Universidad de Almería y según la siguiente tabla de adaptación automática:

TABLA DE ADAPTACIÓN POR ASIGNATURAS	
Máster en Informática Avanzada e Industrial	Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas
Algoritmos de optimización global. Estrategias paralelas	Algoritmos de optimización global. Estrategias paralelas
Control Avanzado de Procesos Industriales	Técnicas Avanzadas en Automática, Comunicaciones para Control y Robótica
Robótica Industrial	Técnicas Avanzadas en Automática, Comunicaciones para Control y Robótica
Métodos de Integración de Información. Aplicación a datos geográficos	Métodos de Integración de Información. Aplicación a datos geográficos
Teledetección y Reconocimiento	Teledetección y Reconocimiento automático de estructuras de imágenes por satélite
Balanceo de carga en arquitecturas paralelas.	Balanceo dinámico de carga en clúster computing.
Computación en Sistemas de Alto Rendimiento	Computación en Sistemas de Alto Rendimiento
Metodologías de Compresión, restauración y reconstrucción de imagen	Metodologías de Compresión, restauración y reconstrucción de imagen
Sistemas Expertos Probabilísticos y Razonamiento Temporal Aproximado	Sistemas Expertos Probabilísticos y Razonamiento Temporal Aproximado
Modelado Conceptual del Conocimiento.	Modelado Conceptual del Conocimiento en Sistemas de Información
Modelado de Sistemas de Información	Modelado de Sistemas de Información
Optimización heurística y multiobjetivo. Estrategias de Paralelización	Optimización heurística y multiobjetivo. Estrategias de Paralelización
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

4311137-04006100	Máster Universitario en Técnicas Informáticas Avanzadas-Escuela Superior de Ingeniería
4311138-04006100	Máster Universitario en Informática Industrial-Escuela Superior de Ingeniería

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
24162913X	Francisco Javier	Lozano	Cantero
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Almería, Registro; General, Ctra. de Sacramento s/n; La Cañada de San Urbano	04120	Almería	Almería
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
planestu@ual.es	950015971	950015115	Director de la Escuela Superior de Ingeniería
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
18998914V	Jorge	Doñate	Sanz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Almería, Registro; General, Ctra. de Sacramento s/n; La Cañada de San Urbano	04120	Almería	Almería
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
planestu@ual.es	950015971	950015115	Por Delegación del legal representante, D. Pedro Roque Molina García, Rector de la Universidad de Almería (DNI núm. 27182081Z)
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
18998914V	Jorge	Doñate	Sanz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Almería, Registro; General, Ctra. de Sacramento s/n; La Cañada de San Urbano	04120	Almería	Almería
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
planestu@ual.es	950015971	950015115	Jefe de Negociado de Planes de Estudio

ANEXOS : APARTADO 2

Nombre : 2. Justificacion+Alegaciones27-04-2012.pdf

HASH SHA1 : YC1WzP//Io0s8hDKXQyQa18dcTo=

Código CSV : 73835257468420705574529

Relación de respuestas, actuaciones y cambios introducidos en la Memoria de la Titulación con motivo de la evaluación realizada por la AAC:

CRITERIO 1: Descripción del Título

Modificación: 1.- Se debe contemplar la posibilidad de que los estudiantes cursen los estudios a tiempo parcial, tal y como establece la normativa de aplicación (RD 1393/2007 y RD 861/2010). Se debe completar la tabla de la aplicación con los créditos correspondientes.

Salvo error nuestro, entendemos que ha existido algún error en el informe, dado que en la memoria viene la información solicitada, estableciendo expresamente la distinción para la matrícula a tiempo parcial y completo de acuerdo con la Normativa de Permanencia de Estudiantes Oficiales de la Universidad de Almería (aprobada por Consejo de Gobierno de 9 de diciembre de 2009 y enlazada a la memoria):

Artículo 3. Tipos de matrícula.

A efectos de lo establecido en la presente normativa, la Universidad de Almería establece para las titulaciones de Grado y Máster las siguientes modalidades de matrícula:

a) Matrícula a Tiempo Completo. Es la modalidad estándar de matrícula, debiendo formalizarse por entre 36 y 78 créditos, ambos inclusive. No obstante lo anterior, los alumnos de grado deberán matricularse en primer curso del número total de créditos fijado para ese curso por el respectivo Plan de Estudios o, en su defecto, de 60 créditos, pudiendo el resto de cursos formalizar una matrícula de entre 36 y 78 créditos, ambos inclusive.

b) Matrícula a Tiempo Parcial. Para alumnos que compatibilicen sus estudios, con alguna circunstancia personal. Formalizarán su matrícula por un total de créditos mayor o igual a 24 e inferior a 36. El tope mínimo especificado en el presente párrafo, no será de aplicación a aquellos estudiantes que se encuentren en situación de finalización de estudios, estando autorizada, en este supuesto, la matrícula a tiempo parcial por un número de créditos inferior a 24.

c) Matrícula Reducida. Para alumnos que, por razones excepcionales, se matriculen entre un mínimo de 6 créditos y por menos de 24 créditos, excepción hecha de la situación de finalización de estudios prevista en el apartado anterior.

En todo caso, la elección de las tipologías anteriores estará condicionada por los requisitos y limitaciones que se establezcan en el correspondiente Plan de Estudios / Memoria del título.

La tabla de la aplicación recoge los créditos a tiempo parcial en el apartado 1.3.2.1, Datos asociados al centro.

CRITERIO 2: Justificación

Recomendación: 1. Se recomienda completar la justificación del máster indicando la referencia a planes de estudios de universidades europeas o de otros países con carácter internacional, y hacer una mayor incidencia sobre las relaciones existentes con el título propuesto y el listado de títulos que se relaciona en la memoria.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

Recomendación 2. Se recomienda considerar en los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios, ampliar los contactos con egresados de los másteres a los que sustituye. Y los contactos con el sector empresarial para completar las competencias deseables más científico-técnicas. Se podría tener en cuenta esta recomendación en una posterior revisión del plan de estudios

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 3: Competencias

Modificación: 1.- Dado que es un máster con dos orientaciones, una de ellas investigadora, se deben incluir competencias orientadas a esta formación como investigador.

Se ha atendido a su solicitud, revisando las citadas competencias. No obstante, debemos señalar que no existe una exclusión investigadora/professionalizante entre las especialidades previstas para este máster, y pese a la preminencia investigadora en una de sus orientaciones, ambas tienen un carácter multidisciplinar, fruto de la convergencia de las dos titulaciones que le dan origen.

Modificación 2.-Se deben clasificar adecuadamente las competencias. Algunas de las denominadas "transversales" en la solicitud se corresponden, aparentemente, con las denominadas "generales" en la guía de apoyo y en el Real Decreto 861/2010.

De acuerdo con su solicitud se han reubicado las competencias transversales dentro de las generales. Recodificándose T1/ G1; T2/ G2; T3/ G3; T4/ G4; T5/ G5; T8/G6. Las competencias T6, T7 y T9 han sido eliminadas. Se ha creado la competencia G7 Capacidad para la escritura de textos científicos.

Modificación 3. Se deben redactar en términos adecuados las competencias específicas. En la memoria están redactadas con un carácter muy general. Es una buena práctica incluir un verbo que identifique bien la acción que genera los resultados de aprendizaje, de forma que éstos puedan visualizarse y ser evaluables. Se recomienda, en la definición estas competencias, utilizar verbos diferentes a los de "conocer y usar" y aplicar otros como "describir, identificar, clasificar, comparar, evaluar o valorar, formular, argumentar, calcular, planificar, etc".

De acuerdo con su solicitud se han revisado y redefinido todas las competencias específicas, ajustando su terminología, definición y redacción. Resultado del ajuste han sido tres nuevas competencias.

Modificación 4. Se debe restringir el listado de competencias del máster a aquellas que son adquiridas por la totalidad de los alumnos que lo cursan, no incorporándose en este listado las asociadas únicamente a materias que son optativas (incluida como tal la optatividad por una u otra especialidad). La competencia transversal T9 aparece únicamente asociada al módulo optativo.

Se atiende a su solicitud, se han eliminado del Punto III todas las competencias que exclusivamente sean adquiridas en materias optativas. En concreto, la competencia T9 ha sido eliminada.

CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Modificación: 1. Se debe adecuar la información de la planificación de la enseñanza a los cambios que se realicen sobre competencias en aquellos apartados donde corresponda.

Se atiende a su solicitud, nos remitimos a los apartados anteriores.

Modificación 2: Se debe unificar la información introducida en los diferentes apartados de la aplicación informática con la información que se aporta en el pdf de la planificación de la enseñanza, de forma que no lleve a confusión. Por ejemplo en la aplicación informática en el TFM no se adquiere ninguna competencia específica, mientras que en el pdf de la planificación son

adquiridas todas.

Se atiende a la solicitud y, salvo error u omisión, damos por cumplido su requerimiento.

Modificación 3: Se debe garantizar que las competencias transversales recogidas en el apartado "Competencias" se alcanzan y evalúan en el programa formativo previsto para el título, por lo que se deben revisar las competencias asignadas a algunos módulos/materias, especialmente las transversales, ya que no quedan claros los elementos formativos elementos formativos que permitirán su adquisición. Por ejemplo:

- en la Materia 3 - Balanceo de Carga en Arquitecturas Paralelas hay que exponer cuáles son los elementos formativos o contenidos necesarios para adquirir la competencia T9 - Competencia social y ciudadanía global;
- en la Materia 1 - Visión Artificial, es preciso decir qué elementos formativos permiten adquirir la competencia: T6 - Conocimiento de una segunda lengua (sólo se da en castellano) y la T7 - Compromiso ético.
- En algunas materias con actividades formativas de trabajo en equipo no se indica cómo se adquiere la competencia T5 - Trabajo en equipo. También ocurre en la Materia 4 - Control Avanzado de Procesos Industriales.

Se atiende a la solicitud, y salvo error u omisión damos por cumplido su requerimiento. En concreto, las competencias T9, T6 y T7 han sido eliminadas. Respecto a la competencia T5 - Trabajo en equipo, se ha revisado la correspondencia entre las actividades formativas y la competencia.

Modificación 4: Se debe adaptar a los módulos/materias las actividades formativas. En muchos casos se asignan un gran número de actividades formativas, y se debe poder evaluar la viabilidad de su realización en materias de 6 ECTS. Además, se debe incluir, por módulos o materias, una asignación de presencialidad a las diferentes actividades formativas, para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente (RD 1125/2003), según la cual habrán de contemplarse dentro del concepto de crédito tanto actividades presenciales como no presenciales.

La asignación de presencialidad en todas las asignaturas de la Universidad de Almería (grado y máster), de conformidad con el RD 1125/2003 y el concepto de crédito ECTS, viene definida con carácter general en la Normativa de Planificación Docente, aprobada por su Consejo de Gobierno de 25 de octubre de 2011. En concreto, para máster establece en su punto 3.3 que el cómputo de horas docentes lectivas presenciales para el alumnado será el 30% de presencialidad aplicable a cada crédito ECTS del Máster Oficial, exceptuando las Practicas Externas y el Trabajo Fin de Máster. En el caso de las asignaturas de Prácticas Externas, la presencialidad del estudiante en el centro de prácticas/empresa será de, al menos, un 60% del crédito ECTS.

Por ello, salvo mejor criterio, se entiende justificada su solicitud, no obstante, entendemos también que la definición pormenorizada, tasada y a priori de la distribución de las actividades formativas con un número de horas expreso y rígido puede perjudicar más que favorecer la correcta implantación del estudio y la flexibilidad natural de toda actividad docente dentro de límites establecidos por los contenidos de la memoria y la normativa de la Universidad de Almería.

Recomendación: 1. Se recomienda ampliar los contenidos de algunas materias de forma que la información aportada sobre cada una de ellas esté equiparada. Algunos se presentan de forma muy escueta.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

Recomendación 2: Se recomienda adecuar la planificación temporal del Trabajo Fin de Máster. Se indica sólo que será anual. En el RD 861/2010, por el que se modifica el RD 1393/2007, de 29 de octubre se establece que las enseñanzas de máster, concluirán con la elaboración y defensa pública de un TFM.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título. No obstante señalar que dado que el estudio tiene la duración de un curso, desde un inicio existe un desarrollo académico y de preparación del Trabajo Final: orientación, tutorizaciones... lo que ineludiblemente concluye con la elaboración y defensa de un TFM como conclusión del estudio según la exigencia del RD 1393/2007.

CRITERIO 6.- Personal Académico

Modificación1: 1. Se debe corregir en la aplicación informática, el % de doctores de la tabla de profesorado.

Se ha atendido a su solicitud, y salvo error u omisión, entendemos correcta la información obrante en la aplicación, ya que todos los profesores doctores. Por tanto, el porcentaje de profesores doctores en cada categoría es del 100%.

Modificación 2. Se debe especificar la información sobre el personal de apoyo no administrativo (p.e., técnicos de laboratorio) con que cuenta el título, de forma que pueda valorarse su adecuación.

Se ha incorporado el dato de técnicos del laboratorio a disposición del estudio, no obstante señalar que el presente estudio procede de la unificación de dos másteres previos procedentes a su vez de sendos másteres regulados por el RD 56/2005, por ello, los recursos tanto personales como materiales están garantizados por la previa experiencia y disposición de recursos de los títulos a los que el presente máster viene a sustituir. El Dpto. de Lenguajes y Computación dispone de dos técnicos especialistas de laboratorio dedicados plenamente a la docencia.

"Se dispone del personal de apoyo a los departamentos de los Departamentos de Lenguajes y Computación y Arquitectura y Tecnología de Computadores, así como de tres técnicos de laboratorio asignados a los mismos, para el apoyo en tareas de gestión y preparación de prácticas en los laboratorios de los citados departamentos. Los citados técnicos llevan desempeñando las funciones requeridas tanto en las titulaciones refundidas en este máster como en sus versiones anteriores reguladas por el RD 56/2005, por lo que tienen acreditada experiencia y solvencia para la gestión de las tareas de apoyo al estudio. En concreto son: 2 Técnicos Especialistas en Laboratorio y 1 Técnico de Laboratorio, todos ellos con titulación superior en un ámbito de conocimiento vinculado al máster."

Recomendación : 1. Se recomienda aclarar el significado de la columna % de presencialidad en la tabla presentada del profesorado por áreas de conocimiento.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título. No obstante, señalar que si bien el término presencialidad puede llevar a equivoco, se refiere al

porcentaje orientativo de docencia impartida por cada área dentro del conjunto del máster.

CRITERIO 7: RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Recomendación: 1. Se recomienda especificar cuáles son los mecanismos que permiten garantizar la revisión y mantenimiento de los equipos y materiales, más allá de la referencia al Servicios Técnico y de Mantenimiento de la universidad.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 8: RESULTADOS PREVISTOS

Recomendación: 1. Se recomienda ampliar la justificación de los indicadores estimados, aportando los datos que se manifiesta están basados en los títulos anteriores u otros datos de titulaciones similares.

Se asume la recomendación y se expresa el compromiso de incorporación y adecuación de la memoria durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 9: SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Modificación: 1. Se debe definir el procedimiento a seguir para el caso de una posible extinción del título. El procedimiento P8 del Sistema definido cita lo que deberá figurar en la página web u otros medios que se consideren oportunos en relación a los procedimientos para el caso de una posible extinción del título, pero éstos no están definidos ni desarrollados.

Por Consejo de Gobierno de 7 de junio de 2010, la Universidad de Almería aprobó su Régimen de Extinción de las Enseñanzas, actualmente vigente y de aplicación, dicha normativa es pública y puede consultarse directamente desde la pestaña del título: Normativa y Documentos.

En atención a todo lo anterior, en los puntos 10.1 Cronograma de Implantación (anexo a la memoria) y 10.2 Procedimiento de Adaptación de la memoria constan, y así queda publicado en la web, los procedimientos para la adaptación y extinción de los estudiantes procedentes de los másteres anteriores al presente plan de estudios, con plena salvaguarda y garantía de sus derechos.

En razón de lo expuesto, y sin perjuicio de su posterior desarrollo o de su recomendación de mejora, consideramos que los contenidos sí se encuentran desarrollados por la Universidad de Almería y accesibles en la web del título.

> Inicio

> Plan de Estudios

> Objetivos y Competencias

> Admisión y Matriculación

> Becas y Ayudas

> Horarios, Aulas y Exámenes

> Movilidad

> Prácticas Externas

> Coordinación y profesorado

> Sistema de Garantía de la Calidad

> Normativa y Documentos

> Más información

Inicio

Atención:

Este plan de estudios es una nueva versión que integra en un único estudio los anteriores Másteres. Puedes acceder a la versión anterior en el siguiente enlace:

[Máster en Informática Industrial.](#)

[Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas.](#)

Presentación

El Máster en Informática Avanzada e Industrial de la Universidad de Almería (UAL) se plantea dos tipos de metas, por una parte formar a futuros investigadores en el ámbito de la Informática y por otra parte a profesionales cualificados que desarrollen su actividad en el ámbito industrial en base a técnicas computacionales.

Responsables

> Escuela Superior de Ingeniería

Especialidades / Itinerarios / Menciones

- > Itinerario 1: Investigación en Informática
- > Itinerario 2: Informática aplicada a la Industria

Salidas

Fechas

> **Publicación:**
Pendiente de verificación

> **Implantación:** 2012-13

Cursos ofertados

1º (2012)

Datos generales

> **Rama de conocimiento:**
Ingeniería y Arquitectura

> **Duración del programa:**
60 créditos / 1 año

> **Tipo de enseñanza:**
Presencial

> **Lengua(s) utilizadas:**
> Español

Noticias en todos los másteres

> **SOLICITUDES DE BECAS EN MÁSTERES EN LA 3ª FASE DE ADJUDICACIÓN**
4-oct-2011

26 de julio de 2011

Normativa de la Universidad de Almería de Másteres

[Resolución de 13 de junio de 2011, de la Universidad de Almería, sobre matrícula oficial en centros de esta Universidad para el curso 2011-2012. \(171kb\)](#)

13 de junio de 2011

[Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de diciembre de 2009, por el que se aprueba la normativa de permanencia de estudiantes en enseñanzas oficiales de la universidad de almería. \(83kb\)](#)

9 de diciembre de 2009

[Resolución de 20 de julio de 2011, de la Universidad de Almería, \(BOJA 2-08-11\), por la que se publica la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos, adaptada al R.D.861/2011, 2 de julio. \(114kb\)](#)

20 de julio de 2011

[Acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 diciembre de 2009 por el que se aprueba la normativa para la realización de T.F.G y T.F.M en los programas de enseñanzas oficiales de la Universidad de Almería. \(309kb\)](#)

2 de diciembre de 2009

[Normas para la presentación de trabajos fin de máster \(TFM\), trabajos fin de grado \(TFG\) y proyectos fin de carrera \(PFC\). \(68kb\)](#)

16 de mayo de 2011

[Acuerdo del Consejo de Gobierno de 28 de julio de 2010, por el que se modifica el reglamento de 7 de junio de 2010 de Evaluación del Aprendizaje del Alumnado en la Universidad de Almería. \(142kb\)](#)

28 de julio de 2010

[Acuerdo del Consejo de Gobierno de 28 de julio de 2010, por el que se modifica el reglamento del tribunal de compensación para la evaluación curricular. \(51kb\)](#)

28 de julio de 2010

[Normativa de Régimen de Extinción de las Enseñanzas hasta ahora vigentes. \(90kb\)](#)

7 de septiembre de 2011

Modificación: 1. Se debe unificar la denominación de la asignatura “Balanceo dinámico de carga en clúster computing” ya que en diferentes apartados de la memoria, en planificación de la enseñanza, tabla de adaptaciones, etc... aparece con denominaciones diferentes como “Balanceo dinámica de carga en clúster computing”, “Balanceo dinámica de carga en clúster

Se atiende a la solicitud y, salvo error u omisión, damos por cumplido su requerimiento, unificando los nombres de las asignaturas en la aplicación, la planificación y la tabla de adaptaciones.

En concreto el cambio de denominación se circunscribe a la materia “Balanceo dinámica de carga en clúster” que queda definida como “Balanceo de Carga en Arquitecturas Paralelas”. También se ha ajustado la denominación del Trabajo Fin de Grado eliminando el término “iniciación a la investigación” procedente de los nombres de las asignaturas de uno de los másteres anteriores que ahora se refunden.

2.-Justificación del título propuesto

2.1	Interés académico, científico o profesional del mismo
<p>El desarrollo del plan formativo debe dotar al titulado del Máster en Informática Avanzada e Industrial de una capacitación adecuada para el desarrollo de su actividad profesional, que siempre se desarrollará: a) desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, b) desde el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos (según la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad), c) de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.</p> <p>El Máster en Informática Avanzada e Industrial de la Universidad de Almería (UAL) se plantea dos tipos de metas, por una parte formar a futuros investigadores en el ámbito de la Informática y por otra parte a profesionales cualificados que desarrollen su actividad en el ámbito industrial en base a técnicas computacionales. Por tanto, el Máster en Informática Avanzada e Industrial pretende ejercer una función doble:</p> <ul style="list-style-type: none">• Constituir el periodo formativo del Programa de Doctorado en Informática, de manera que aquellos graduados o licenciados que deseen desarrollar una Tesis Doctoral en Informática por la UAL puedan completar su formación en esta línea.• Ofrecer una formación práctica que atienda a la creciente demanda de especialistas en la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de las Tecnologías Aplicadas de la Producción (TEP) en distintos sectores industriales. <p>El máster puede atraer a profesionales de distintos sectores, a alumnos de los estudios de grado tanto de Informática como de Ingeniería Industrial (en sus diferentes ramas), Telecomunicaciones, otras Ingenierías y graduados en Ciencias Físicas, y Matemáticas, entre otros.</p> <p>Dentro de las diferentes ramas de la Informática, la Informática Industrial es una de las que tienen una mayor oportunidad en nuestra provincia, sirviendo de apoyo a la industria auxiliar de la agricultura, el sector de la producción de energía, el de la piedra y otros más. Las TIC y las nuevas tecnologías de la producción, marcos en los cuales se engloba la informática industrial en la actualidad y en el futuro, van a tener una gran demanda, como indican los informes de Infoempleo, horizonte 2010 y numerosas publicaciones de prestigio. El perfil profesional del máster está orientado hacia el mercado laboral dentro del sector industrial y pretende cubrir los aspectos más directamente relacionados con la informática, tanto en el desarrollo de software como en el de hardware, siempre en relación con la problemática específica del sector industrial.</p>	

Además, este programa permite establecer un vehículo de difusión y transferencia del conocimiento y de tecnología generados por los distintos grupos de investigación que participan en el mismo. Como puede comprobarse si se analizan las líneas de investigación de estos grupos, el conocimiento y la experiencia en contratos de investigación con empresas se centran en una amplia diversidad de áreas relacionadas directamente con la Informática en el ámbito del Máster en Informática Avanzada e Industrial a nivel de investigación, desarrollo e innovación en diversos sectores de actividad, incluido el industrial. Como consecuencia de esta diversificación, se diseña un título con dos posibles especialidades dentro de las cuales el alumno puede seleccionar asignaturas optativas, o bien puede optar por un título sin especialidad, en cuyo caso el alumno puede seleccionar las materias optativas entre la oferta de ambas especialidades.

Actualmente la UAL oferta dos másteres que atienden las demandas de formación de postgrado en Informática, másteres Técnicas Informáticas Avanzadas e Informática Industrial. Se propone que el Máster en Informática Avanzada e Industrial sustituya a dicha propuesta. Por este motivo el nuevo título se plantea como una versión unificada de ambos másteres. De forma que tanto los objetivos y competencias como el profesorado que participa en ambos están asociados al nuevo título.

Por tanto, este título pretende responder a las demandas formativas de titulados universitarios relacionados con la informática y la industria. La demanda del título está avalada por: (a) Antecedentes del Título y (b) Entorno Socioeconómico de la UAL.

(a) Antecedentes del Máster en Informática Avanzada e Industrial.

El máster en Informática Avanzada e Industrial se plantea como un título de posgrado en Informática que sustituye a los Másteres Técnicas Informáticas Avanzadas e Informática Industrial, ofertados actualmente. Ambos títulos forman tienen detrás una amplia trayectoria que se describe a continuación.

La UAL ha ofertado estudios de posgrado en Informática desde el curso 1994/95 de forma ininterrumpida. Un resumen de la evolución y adaptación de estos estudios a las distintas normativas de titulaciones universitarias es la siguiente:

Cursos	Denominación Estudios
94/95-05-06	Programa de doctorado: Técnicas Informáticas Avanzadas
06/07	Programa de doctorado Técnicas Informáticas Avanzadas obtiene Mención de Calidad (MCD2006-00047). Comienza a impartirse el Máster Técnicas Informáticas Avanzadas en el programa de Postgrado de Informática de la UAL
07/08-10/11	En el curso 07/08 el Máster en Informática Industrial se incluye en los estudios de Postgrado en Informática de la UAL. El Programa de Doctorado en Informática mantiene la Mención de Calidad (MCD2006-00047) cuyo periodo formativo se basa en los Masteres: (b) Técnicas Informáticas Avanzadas (c) Informática Industrial.
11/12	El Programa de Doctorado en Informática de la UAL obtiene la Mención

hacia la Excelencia (MEE2011-0181). El programa formativo del mencionado programa se basa en los Masteres: (d) Técnicas Informáticas Avanzadas (e) Informática Industrial.
--

Por tanto, el título de Máster en Informática Avanzada e Industrial por la UAL se basa en una dilatada trayectoria dentro de los estudios de posgrado de la UAL. A lo largo de los años estos estudios de posgrado se han mantenido como un referente en la Universidad de Almería. Tanto por el número de alumnos que han demandado tomar parte en estos estudios, como por la calidad de las investigaciones llevadas a cabo a su amparo. Esta calidad ha sido avalada por con la Mención de Calidad MCD2006-00047 y Mención hacia la Excelencia MEE2011-0181 del Programa de Doctorado en Informática.

De esta manera, el Máster en Informática Avanzada e Industrial es un título se platea como un título que recoge tanto los objetivos y competencias como el equipo de profesorado asociados a los Másteres Técnicas Informáticas Avanzadas e Informática Industrial. Ambos títulos están respaldados por los indicios de calidad que se acaban de describir. Por tanto, se puede afirmar que estos indicios de calidad también están asociados al Máster en Informática Avanzada e Industrial.

(b) Entorno Socioeconómico de la UAL

El Máster en Informática Avanzada e Industrial tiene en cuenta el entorno socioeconómico de nuestra Comunidad, para que el esfuerzo desarrollado en la formación de profesionales de alto nivel pueda repercutir favorablemente en el desarrollo económico. Está reconocido que las tecnologías informáticas, las tecnologías de la información y la comunicación y las tecnologías de la producción son elemento central en el desarrollo socio-económico del mundo actual.

Como muestra de esta situación, son de interés las reflexiones analizadas por el consorcio "Career Space", formado por once grandes compañías europeas del campo de las tecnologías de la información, las cuales en el documento "Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC", elaborado para la Comisión Europea en el año 2001, apuntaban ya que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) constituyen el sector más dinámico de la economía de la Unión Europea (UE), donde representan ya más del 6,3 % del PIB. Las iniciativas relacionadas con las TIC están impulsando y posibilitando cambios fundamentales en todas las áreas empresariales y de servicios y en actividades domésticas y recreativas. Además, en la reciente publicación del informe Infoempleo 2010, se destaca la gran demanda en titulados en TIC y en Tecnologías de la producción. Lo anterior viene a constatar un cambio importante que se ha ido produciendo en la empresa y en la actividad económica en general, que es la mayor presencia de la automatización y del conocimiento en procesos y productos, que son cada vez más complejos y que se apoyan en la informática y las comunicaciones.

El Máster en Informática Avanzada e Industrial de la UAL, cubre un amplio espectro de técnicas informáticas y de la automática que atienden estas necesidades y que se adaptan a este contexto. En este ámbito, el seguimiento de estudios de Máster se convierte en una

posibilidad donde, por un lado, se amplía el campo de conocimientos del alumno por encima de las nociones conducentes a la propia titulación de Ingeniero, aunándose con un contacto próximo con los más recientes avances en el plano científico-técnico. El creciente desarrollo y uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones y de las tecnologías de la producción en la sociedad justifica la propuesta de un programa de estas características que permite dar una formación muy actualizada de especialistas en este campo.

Por tanto, el objetivo fundamental del programa es que el alumno adquiera un conocimiento profundo sobre distintas técnicas informáticas avanzadas que se aplican en la actualidad en diversos campos. En este sentido otro de sus objetivos es conseguir que los alumnos egresados accedan a la sociedad con una formación que les permita desarrollar y aplicar las nuevas tecnologías. Que sean personas expertas en la comunicación con empresas, profesionales y clientes. Personas que se sientan cómodas con la tecnología, pero que también sean capaces de entender las necesidades de los demás y ofrecerles orientación y asesoramiento.

El máster tiene un importante carácter estratégico en la provincia de Almería, dado que pretende dar respuesta a las necesidades detectadas en tres pilares básicos de la economía almeriense, como son la energía solar, la agricultura intensiva y la explotación de la piedra natural y artificial, además de a otros sectores de la industria auxiliar. Los profesores que participan en el máster han colaborado a nivel de proyectos y contratos de investigación con distintas entidades y empresas del sector, varias de las cuales apoyan el desarrollo del máster, como es el caso de la Fundación Cajamar a través de la Estación Experimental Las Palmerillas y la Plataforma Solar de Almería, entre otras.

Es importante destacar que actualmente en la UAL existen varios Centros de Investigación, CIESOL (Centro de Investigaciones de la Energía Solar), BITAL (Centro de Investigación en Biotecnología Agroalimentaria) que forma parte del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (Ceia3), CAESCG (Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global), Centro de Energías Renovables, Centro Científico Tecnológico del PITA, que demandan investigadores con un perfil multidisciplinar en el que se incluye algunas de las técnicas informáticas desarrolladas en el Máster como Procesamiento de Imágenes, Computación de Altas Prestaciones, Inteligencia Artificial.

2.2	Referentes externos
------------	----------------------------

Diversas universidades españolas ofrecen másteres similares al propuesto, adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior e integrados en algunos casos con universidades extranjeras. Dichos másteres presentan elementos comunes al propuesto en este documento, aunque el Máster en Informática Avanzada e Industrial de la Universidad de Almería se centra en aplicaciones estratégicas para la provincia de Almería, como son el campo de la energía solar, la agricultura, la agroalimentación y la explotación de la piedra natural y artificial.

En cuanto a la oferta de programas de Masteres relacionados con el que se propone, en

las universidades de la comunidad andaluza, la siguiente tabla muestra los másteres relacionados con el Máster en Informática de la Universidad de Almería.

Boja 135, 12 de julio 2011	Denominación del Máster
Universidad de Cádiz	Ingeniería de Fabricación Modelado Computacional en Ingeniería
Universidad de Córdoba	Control de Procesos Industriales Sistemas Inteligentes
Universidad de Granada	Sistemas Inteligentes Ingeniería de Computadores y Redes Soft Computing y Sistemas Inteligentes
Universidad de Jaén	Control de Procesos Industriales
Universidad de Málaga	Ingeniería de Fabricación Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial Sistemas de Información Audiovisual Telemática y Redes de Telecomunicación
Universidad de Sevilla	Automática, Robótica y Telemática Lógica, Computación e Inteligencia Artificial Matemática Computacional Gestión de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Universidad de Almería	Técnicas Informáticas Avanzadas Informática Industrial

Por tanto, la oferta del Máster en Informática Avanzada e Industrial representa una oferta unificada de la anterior propuesta de Máster de la UAL relacionada con la Informática, con unos objetivos similares, significará una optimización de la explotación de recursos tanto de personal como de infraestructuras para el desarrollo de los estudios de Máster en esta disciplina en la UAL.

Entre los títulos de másteres relacionados con la informática avanzada o industrial que se imparten en otras universidades, destacan los siguientes:

- Universidad Carlos III: Máster en Robótica y Automatización

(<http://www.uc3m.es/uc3m/gral/TC/ESMAOF/RA/profesorado.html>)

- Universidad Politécnica de Valencia: Máster en Automática e Informática Industrial

(<http://www.maii.upv.es/?q=/máster/index>).

- Universidad de Sevilla: Máster en Automática, Robótica y Telemática

(<http://postgrado.esi.us.es/master0708/estructura-automatica.php>).

- Universidad de Cartagena: Máster en Informática Industrial

(<http://www.dte.upct.es/máster/index.htm>).

- Universidad de Girona: Máster en Informática Industrial y Automática

(http://eia.udg.es/máster-iaa/triplotic_máster_iaa_curs0708.pdf).

2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos

La Universidad de Almería ha elaborado los siguientes documentos públicos en los que se establece el proceso de solicitud de Máster:

- “DIRECTRICES PARA LA ADECUACIÓN DE LAS ACTUALES ENSEÑANZAS A LOS NUEVOS TÍTULOS OFICIALES DE LA UAL”.
- “DIRECTRICES PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS Y ELABORACIÓN DE LOS NUEVOS TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER”

La iniciativa para proponer el Máster partió del Vicerrectorado de Posgrado y Formación Continua, que sugirió la fusión de los dos másteres del Posgrado en Informática en un único máster.

En el proceso han participado las comisiones académicas de ambos másteres, donde están representados las áreas y departamentos con mayor peso en ellos.

En el proceso se optó por fusionar asignaturas similares y unificar créditos de las materias optativas, estableciendo dos itinerarios o especialidades, uno por cada máster original. También se decidió incluir en la propuesta un Trabajo Fin de Máster con 12 créditos, para que el Máster permitiera el acceso al doctorado, de acuerdo con la normativa vigente.

Puesto que el Master en Informática Avanzada e Industrial es una combinación de los dos títulos de Master en Técnicas Informáticas Avanzadas y Máster en Informática Industrial, de forma que en el nuevo Máster se han mantenido objetivos y competencias de los títulos de origen y carga porcentual de créditos por asignaturas, el Vicerrectorado de Postgrado y Formación Continua de la UAL ha considerado que las comisiones académicas de ambos másteres se responsabilicen de la confección de la nueva propuesta para agilizar el desarrollo de la misma.

2.4 Descripción de los procedimientos de consulta externos

Opinión de empleadores

Para el diseño de la docencia, desde la definición de las competencias a la selección de actividades a desarrollar en las materias incluidas, se ha tenido en cuenta los resultados de las Jornadas sobre Demandas Sociales organizadas por la Universidad de Almería junto con la Fundación Mediterránea y con la colaboración de la Cámara de Comercio y Asempal, entre cuyos objetivos se encontraban:

- detectar las competencias demandadas por el mercado laboral para las nuevas titulaciones.
- ayudar a definir los perfiles académicos y profesionales, debatir sobre la necesidad de prácticas externas en los nuevos planes.

Los resultados en talleres de trabajo muestran la valoración de las competencias consideradas más importantes y su porcentaje de aceptación.

COMPETENCIAS	Importante	Bastante Importante	Muy Importante
	%	%	%
Conocimientos básicos de la profesión	13,0	15,2	63,0
Capacidad de organizar y planificar	15,2	45,7	34,8
Capacidad para resolver problemas	13,0	26,1	43,5
Capacidad para la toma de decisiones	13,0	30,4	32,6
Habilidad en el uso de las TIC	28,3	39,1	21,7
Habilidades de gestión de la información	39,1	32,6	10,9
Capacidad crítica y autocrítica	34,8	28,3	26,1
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	15,2	45,7	
Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones	26,1	41,3	26,1
Capacidad para dirigir equipos y organizaciones	41,3	32,6	13,0
Motivación por el trabajo	15,2	21,7	37,0
Sensibilidad por el medioambiente	45,7	21,7	2,2

3.-Objetivos y Competencias

Objetivos
<p>El desarrollo del plan formativo debe dotar al titulado del máster en Informática Avanzada e Industrial de una capacitación adecuada para el desarrollo de su actividad profesional, que siempre se desarrollará: a) desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, b) desde el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos (según la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad) y c) de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.</p> <p>El Máster en Informática Avanzada e Industrial plantea como objetivo principal formar a futuros investigadores y profesionales cualificados en el ámbito de la Informática, permitiendo establecer un vehículo de difusión del conocimiento generado por los distintos grupos de investigación que participan en el mismo. Se ofrece a los alumnos la oportunidad de definir sus estudios de posgrado a partir de una gama amplia de especialización. Los objetivos formativos del programa de posgrado en Informática son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desarrollar un conjunto de cursos avanzados, tanto a nivel de investigación fundamental como aplicada, dirigidos a graduados, ingenieros y licenciados relacionados con el campo de la Informática.- Estudiar la tecnología de vanguardia relacionada con una o varias de las siguientes líneas:<ul style="list-style-type: none">• Tratamiento digital de imágenes y visión artificial• Computación paralela para problemas computacionalmente costosos• Control por computador• Robótica e informática industrial• Sistemas basados en conocimiento• Sistemas de información•- Analizar las diversas metodologías que se aplican en investigación asociada a las áreas de Informática.- Formar profesionales en el ámbito de la Informática, la Informática Industrial y sus campos de actuación. <p>Como resultado al término del Máster, los alumnos habrán adquirido competencias, conocimientos fundamentales y específicos, que les permitirán su acceso a estudios de doctorado y la consecuente realización de tesis doctorales, con la posibilidad de integrarse en los distintos grupos de investigación a los que pertenecen los profesores implicados en el máster.</p>
Competencias

En el marco del EEES, el objetivo principal del aprendizaje consiste en el desarrollo de una serie de competencias, esto es, sistemas complejos de conocimientos, capacidades y actitudes, en función de su perfil bien sea académico o profesional. En este apartado se incluye la descripción de las competencias generales y específicas que deberán adquirir los estudiantes durante sus estudios y que son exigibles para otorgar el título de máster.

Las competencias generales (CG) son los atributos que debe tener un graduado universitario con independencia de su titulación. Muchas son las propuestas de sistematización de las competencias transversales, la mayoría son coincidentes y se solapan en un alto grado. La Unión Europea, en el *Official Journal of the European Union* 394/13 de 30 de diciembre de 2006, considera ocho competencias clave de igual importancia que son necesarias para el desarrollo y realización personal, ser un ciudadano activo y para la inclusión social y el empleo: comunicación en la lengua madre, comunicación en otras lenguas, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias cívicas y sociales, sentido de iniciativa y emprendedor y conciencia y expresión culturales. Por otro lado, el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y el RD 1393/2007 han establecido una serie de capacidades que un alumno ha de adquirir en su educación universitaria: poseer y comprender conocimientos; aplicar los conocimientos adquiridos en otros entornos; formular juicios; comunicar sus conclusiones; tener una habilidad y aptitud social; poseer habilidad para aprender de modo autónomo (aprendizaje a lo largo de la vida).

En este marco, la Universidad de Almería, basándose en las aportaciones anteriores, aprobó en su Consejo de Gobierno de 17 de junio de 2008 la selección y definición de competencias transversales en el marco de los procesos de convergencia europea. Las competencias transversales elegidas en este Máster aparecen resumidas en la tabla de competencias transversales, y pertenecen a tres tipos (según Tuning):

- Instrumentales o relacionadas con el conocimiento (saber), procedimientos y la praxis (saber hacer).
- Interpersonales o aquellas que desarrollan las habilidades sociales, grupales, y el carácter multidisciplinar de los equipos.
- Sistémicas o relacionadas con las actitudes y la motivación (querer hacer).

Aunque no aparezca reflejado de manera explícita como competencia, se tendrá en cuenta en el contenido general competencial los aspectos relativos a la igualdad efectiva de las mujeres (Ley 3/2007), el tratamiento de la diversidad cultural (fomento de educación y la cultura de la paz, Ley 27/2005) y la igualdad efectiva y accesibilidad a los discapacitados (Ley 51/2003).

Tabla de Competencias Básicas

COD.	COMPETENCIAS BÁSICAS DEL R.D.			Mód.	Mat.
	Denominación	Traducción	Resultados		

CB6	Poseer y comprender conocimientos	Having and understanding knowledge	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos que se basan en los típicamente asociados al primer ciclo y los amplían y mejoran, lo que les aporta una base o posibilidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	TODOS	MT3, MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI6, MIAI7, MII2, MII3, MII5, MII6, MII7, MTFM1
CB7	Aplicación de conocimientos	Application of knowledge	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudios.	TODOS	MT1, MT2, MT3, MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI3, MIAI4, MIAI5, MIAI6, MIAI7, MII1, MII3, MII5, MII6, MII7, MII8, MTFM1
CB8	Capacidad de emitir juicios	Ability to express opinions	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	TODOS	MT1, MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI7, MII5, MII6, MII7, MII8, MTFM1
CB9	Capacidad de comunicar y aptitud social	Ability to communicate and social skills	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	TODOS	MT1, MIAI7, MII1, MII2, MII3, MII5, MII6, MII7, MII8, MTFM1
CB10	Habilidad para el aprendizaje	Learning skills	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	TODOS	MT1, MT2, MIAI3, MIAI5, MII1, MII2, MII4, MII5, MII6, MII7, MTFM1

Tabla de Competencias Generales

COD	Denominación Competencias	Mód.	Mat.
G1	Habilidad en el uso de las TIC.	TODOS	MT1, MIAI3, MIAI4, MIAI6, MIAI7, MII5, MII6, MII7, MII8, MTFM1
G2	Aplicar la metodología científica para resolver problemas.	TODOS	MT1, MT2, MT3, MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI3, MIAI4, MIAI5, MIAI6, MIAI7, MII2, MII4, MII5, MII6, MII7, MII8, MTFM1
G3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua.	TODOS	MT1, MT4, MIAI2, MII3, MII5, MII6, MII7, MTFM1
G4	Capacidad de crítica y autocrítica.	TODOS	MT5, MIAI1, MIAI4, MII7, MTFM1
G5	Trabajo en equipo.	MT, MIAI, MII	MT1, MT2, MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI5, MII1, MII3, MII4, MII7, MII8
G6	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma.	TODOS	MT1, MT4, MIAI7, MII1, MII2, MII7, MTFM1
G7	Capacidad para la escritura de textos científicos	MTFM	MTFM1

Las competencias específicas se definen como los atributos que deben adquirir los futuros

graduados durante su formación de postgrado y que deben estar relacionadas con la experiencia propia de la titulación. Dentro de este grupo se contemplan competencias relacionadas con aspectos básicos y comunes de la formación en el ámbito del máster, así como aquellas que se orientan hacia la especialización y que están asociadas al conjunto de asignaturas optativas de la titulación.

Tabla de Competencias Específicas

Denominación Competencias	Mód.	Mat.
E1 - Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.	MT, MII	MT1, MII1, MII2, MII4
E2 - Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización	MT, MII	MT2, MII2, MII3, MII8
E3 - Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.	MT, MIAI, MII	MT2, MIAI5, MII8
E4 - Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.	MT, MIAI, MII	MT3, MIAI4, MII6, MII7
E5- Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.	MT, MCF, MIAI	MT1, MT5, MIAI1
E6 - Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.	MT, MIAI	MT4, MIAI2
E7 - Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.	MT, MIAI, MII	MT4, MT5, MIAI1, MIAI2, MIAI3, MIAI4, MIAI5, MIAI7, MII3, MII5, MII7
E8 - Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial	MT, MIAI, MII	MT1, MIAI1, MIAI6, MIAI7, MII5, MII6
E9 - Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.	MT, MII	MT2, MII2, MII3, MII8
E10- Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.	MT, MCF, MIAI	MT1, MT5, MIAI1
E11- Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.	MT, MIAI, MII	MT1, MIAI1, MIAI6, MIAI7, MII5, MII6

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : 4.1 Sistema Informacion Previo.pdf

HASH SHA1 : KINSWdElFnTy85vDV/tl4RS9NLM=

Código CSV : 68906712854893459850681

4.1	Sistemas de Información previa a la matriculación y procedimiento de acogida accesibles y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y a la titulación
-----	--

La información a los potenciales estudiantes sobre las características de la titulación, los criterios de acceso y el proceso de matriculación se realizará por la Universidad a través de las vías habituales, y dentro de la oferta de estudios oficiales de postgrado de la universidad: canal virtual, consejos de estudiantes, carteles, medios de comunicación, jornadas de puertas abiertas, charlas en los centros universitarios, etc.

Toda la información previa a la matriculación estará recogida en la dirección de referencia del Máster. Con carácter específico, existirá una única página web, en la que se indicarán todos los elementos significativos, académicos, organizativos y administrativos del Máster. En esta plataforma constará toda la información que permita tomar decisiones curriculares. En ella los alumnos podrán consultar cuantas dudas e incidencias tengan, previas a la matriculación.

También se utilizarán otras vías de difusión como trípticos o pósters que serán enviados a otras universidades españolas, colegios profesionales y agentes empresariales (cámaras de comercio, asociaciones de empresarios), para lo que se utilizarán los canales de comunicación y contactos de los órganos implicados en la organización.

Se evaluará la potencial procedencia de los alumnos interesados en cursar el Máster y se intentará establecer canales de información lo más directos posibles. Así, se realizarán campañas informativas mediante charlas presenciales a los alumnos de los Grados de la Universidad de Almería que puedan dar acceso al Máster, y se mantendrá una información permanente a los alumnos predoctorales que lleguen a la UAL. Se transmitirá la información a las asociaciones profesionales y sociedades científico-profesionales relacionadas con el objetivo del Máster.

El Máster está abierto a su internacionalización, tanto en lo que se refiere al profesorado como al alumnado, por lo que se utilizarán los canales del Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo de la Universidad de Almería para hacer llegar la oferta a otros ámbitos geográficos, principalmente América Latina y Norte de África.

Una vez el alumno haya optado por cursar el Máster, se considerará el protocolo de actuación para la recepción y acogida de estudiantes que realiza la universidad de Almería, con el objetivo de favorecer la toma de contacto de los/las estudiantes con los recursos que les ofrece la Universidad, realizar un itinerario de atención al estudiante que permita su rápida incorporación en la dinámica universitaria, y facilitar el acceso de estudiantes de nuevo ingreso a los servicios de informática y biblioteca, además de a todos aquellos que resulten útiles y de su interés.

Las actividades tendrán lugar a lo largo de la primera semana del curso, en la fecha que los centros estipulen, y contemplarán:

- la presentación del equipo de dirección del Máster (coordinador y comisión académica) que proporcionarán información básica acerca de la titulación, su funcionamiento, datos de contacto, equipo humano y cualquier otra información que el centro considere de interés; así como información general acerca del máster, las principales características del modelo ECTS e información acerca de las guías docentes.
- La presentación de los principales recursos, en la que personal de la biblioteca y el servicio de informática darán la información de mayor utilidad e informan de iniciativas como el programa de alfabetización digital, recursos disponibles, entre otros. Será organizada desde la Facultad o Centro y por los responsables del mismo.

En estas actividades se utilizarán los recursos propios de la Universidad, que son ofrecidos a los/las estudiantes desde los diferentes Vicerrectorados. Los responsables (equipos decanales, dirección de Centros y de la Titulación) coordinarán de forma general la planificación de las acciones derivadas de la aplicación del procedimiento.

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : 5. Planificacion-25-4-12.pdf

HASH SHA1 : L+YodMat8HNLT5KPkCFWgJa04gI=

Código CSV : 73835265568305078483657

5.- Planificación de las enseñanzas

5.1 Explicación. Explicación General de la planificación del plan de estudios

Estructura de las enseñanzas

El Máster Universitario en Informática Avanzada e Industrial (IAI) está orientado a la formación tanto investigadora como profesional a través de la realización de actividades formativas por un total de 60 créditos ECTS, distribuidos y orientados a la consecución de dos especialidades.

El programa se estructura en tres módulos y el Trabajo Fin de Máster de 12 créditos ECTS. Estos módulos se denominan:

- 1.-Módulo Troncal (30 ECTS obligatorios)
- 2.-Especialidad Investigación en Informática (18 ECTS optativos)
- 3.-Especialidad Informática Aplicada a la Industria (18 ECTS optativos)
- 4.-Trabajo Fin de Máster (12 ECTS obligatorios)

Las actividades docentes se desarrollarán a lo largo de un curso académico. El alumno deberá cursar un total de 42 créditos ECTS obligatorios y 18 optativos. Los créditos optativos definen las especialidades. El Máster IAI ofrece al alumno tres posibles itinerarios; los correspondientes a las especialidades, cuando el alumno seleccione los 18 créditos de optativas dentro del módulo correspondiente, y el itinerario general, cuando el alumno selecciona los créditos optativos entre ambos módulos de especialidad.

El Módulo Troncal contempla los aspectos básicos conceptuales relacionados con las técnicas informáticas más representativas en distintos ámbitos de aplicación, prestando un interés especial en el ámbito industrial. De esta forma en el módulo troncal se incluyen tres asignaturas centradas en técnicas de aplicación: Visión Artificial, Algoritmos de Optimización Global: Estrategias Paralelas, y Métodos de Integración de la Información. Además, se incluyen dos asignaturas relacionadas con el ámbito industrial: Control Avanzado de Procesos Industriales y Fabricación Asistida por Computador. En estas asignaturas se desarrolla la formación metodológica básica exigida a un máster orientado a la formación Académico-Investigadora. En este caso las Materias tienen siempre el carácter de obligatorio, y serán comunes para todos los alumnos. La carga total es de 30 créditos ECTS.

Posteriormente se desarrollarán los módulos específicos optativos, que agrupan materias que permiten la especialización en diferentes campos (ver Tabla).

La especialidad en Investigación en Informática trata de completar la formación del estudiante en las tecnologías de vanguardia que le permitan desarrollar actividad

investigadora en las líneas definidas en el Programa de posgrado en Informática, o bien completar su formación para el ejercicio profesional. Las técnicas en las que se basa este módulo son: Procesamiento y análisis de Imágenes y Video, Arquitectura y Computación de Altas Prestaciones, Sistemas Basados en Conocimiento, Sistemas de Información, Ingeniería del Software, Optimización Global y Multiobjetivo.

Si la informática está cada vez más presente en la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana, en el mundo de la industria lo está aún más. Desde los procesos de gestión a los productivos pasando por los productos, la informática facilita la organización, gestión y control de los procesos en la industria. La Especialidad en Informática Aplicada a la Industria supone la aplicación de métodos y técnicas de la ciencia informática a los distintos ámbitos de la industria. Existen numerosos ejemplos como: el control de procesos, sistemas robotizados, comunicaciones industriales, sistemas empotrados, etc.

Por último se deberá abordar un Proyecto Fin de Máster que consistirá en un trabajo de iniciación a la investigación que el alumno deberá realizar entre las líneas propuestas por el profesorado, y que será tutorado por el profesor que propuso la línea.

Tabla resumen de las materias distribuidas en módulos

MÓDULO TRONCAL (30 ECTS) (1º cuatrimestre)
<ul style="list-style-type: none"> • MT1: Visión artificial(6 ECTS) • MT2: Algoritmos de optimización global: Estrategias paralelas (6 ECTS) • MT3: Métodos de integración de información. Aplicación a Datos Geográficos (6 ECTS) • MT4: Control avanzado de procesos industriales (6 ECTS) • MT5: Fabricación asistida por computador (6 ECTS)
MÓDULO DE ESPECIALIDAD EN INVESTIGACION EN INFORMATICA (18 ECTS) (2º cuatrimestre)
<p>El alumno cursará 18 ECTS de entre las 8 materias ofertadas en el módulo, si opta por la especialidad Técnicas Informáticas Avanzadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MII1: Teledetección y Reconocimiento (6 ECTS) • MII2: Balanceo de Carga en Arquitecturas Paralelas (6 ECTS) • MII3: Computación en Sistemas de Alto Rendimiento (6 ECTS) • MII4: Metodologías de Compresión, Restauración y Reconstrucción de Imagen (6ECTS) • MII5: Sistemas Expertos Probabilísticos y Razonamiento Temporal Aproximado (6ECTS) • MII6: Modelado Conceptual del Conocimiento (6ECTS) • MII7: Modelado de Sistemas de Información (6 ECTS) • MII8: Optimización heurística y multiobjetivo. Estrategias de Paralelización (6ECTS)
MÓDULO DE ESPECIALIDAD EN INFORMÁTICA APLICADA A LA INDUSTRIA (18

ECTS) (2º cuatrimestre)

El alumno cursará 18 ECTS de entre las 7 materias ofertadas en el módulo si opta por la especialidad Informática Industrial:

- MIAI1: Robótica Industrial (6 ECTS)
- MIAI2: Sistemas de tiempo real industriales (6 ECTS)
- MIAI3: Instrumentación y sistemas empotrados (6 ECTS)
- MIAI4: Redes de comunicaciones industriales (6 ECTS)
- MIAI5: Optimización y simulación de procesos industriales (6 ECTS)
- MIAI6: Minería de datos (6 ECTS)
- MIAI7: Sistemas Expertos Industriales (6 ECTS)

MÓDULO TRABAJO FIN DE MASTER (Anual)

- MTFM: Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)

Actividades formativas: metodología de enseñanza y aprendizaje

Con carácter general todas las actividades formativas programadas se realizarán en el marco de la nueva normativa del Espacio Único Europeo de Enseñanza Superior (Bolonia), estableciéndose el crédito ECTS en 25 horas de trabajo del alumno.

A la hora de programar la materia el profesor tendrá en cuenta todas las actividades que debe desarrollar el alumno en relación a esa materia: clases teóricas y prácticas, tiempo de estudio, tiempo dedicado a la evaluación, etc. Se sigue las indicaciones del Informe CIDUA (Informe Sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas) de 2005 que señala *"la especial atención que merece la consideración del crédito europeo ECTS, por la novedad que supone en nuestro contexto universitario. El reconocimiento de las cualificaciones que garantiza cada título así como la distribución de los pesos de cada componente del currículum se hace en término de créditos. El crédito ECTS, contabiliza el tiempo que razonablemente requiere al estudiante medio para completar todas las tareas, actividades y experiencias de aprendizaje planificadas: atender a las clases, seminarios, grupos de trabajo, estudio independiente y privado, trabajos de campo, laboratorios, preparación, desarrollo y exposición de proyectos, elaboración, en su caso, del portafolio u otros sistemas de aprendizaje y evaluación, realización de exámenes, entrevistas... Como en nuestra tradición universitaria el crédito contabilizaba las horas de docencia presencial de cada materia, es fácil comprender que este cambio tan radical requiera un importante esfuerzo de adaptación, para no trasladar de forma mecánica nuestros hábitos a las nuevas reglamentaciones y provocar, como así lo expresan los estudiantes, una importante saturación de tareas"*.

Por esto en la programación de la actividad de las materias se establecerá una primera necesaria distinción entre las denominadas actividades presenciales y las no presenciales. Las primeras son aquellas actividades que requieren la presencia física del alumno en el centro docente donde se imparta (clases teóricas o prácticas, conferencias, seminarios para la organización del trabajo o debates, exposición de trabajos, tutorías, etc.), mientras que en las segundas el alumno debe desarrollar principalmente trabajo autónomo, bien en pequeños grupos (producción y creación

cooperativa, discusión en grupos de hipótesis y resultados, realización de informes, etc.) o de forma individual (consulta de información, estudio, elaboración de informes, etc.)

La normativa de la Universidad de Almería establece para los Máster una ratio de presencialidad del 0.3 (30% de actividades presenciales). El resto debe asignarse a actividades no presenciales, recomendándose (como establece el informe CIDUA) que se reserve un 40% del tiempo de la materia al trabajo estrictamente individual (lecturas, estudio, etc.).

El 30% del tiempo no presencial restante se asigna a otro tipo de actividades guiadas o autónomas (bien desarrolladas de forma individual o en grupos). Para facilitar este último tipo de actividades todas las materias contarán con el apoyo de un campus virtual mediante WebCT, herramienta que puede utilizarse en las actividades de la materia con independencia de su carácter (presencial o semipresencial). Si se pretende desarrollar la materia con carácter semipresencial es necesario presentar un proyecto del Campus Virtual de la materia, y una vez admitido por la comisión Académica se podría bajar la ratio de presencialidad.

Otro aspecto importante en la programación de las materia es la ratio teórico/práctica de las actividades contempladas. El informe CIDUA aconseja en las titulaciones experimentales se sitúe en torno al 50%, dedicando un esfuerzo similar al trabajo orientación teórica y al trabajo orientación práctico con implicación directa del alumno.

Se considera una pieza clave el desarrollo de las guías docentes, que permitirá ajustar de forma específica las actividades programadas en cada materia. Las guías se desarrollarán por materia estableciendo las competencias a desarrollar, fijando los resultados de aprendizaje, especificando los contenidos teóricos y prácticas, detallando las actividades docentes vinculadas a las competencias, y los instrumentos y criterios de evaluación así como su contribución porcentual en su calificación final. Las guías docentes serán revisadas anualmente y deberán estar a disposición del alumno al inicio del periodo de docencia de cada materia.

Mecanismos de coordinación docente

Para garantizar la coordinación de la oferta formativa y el asegurar la calidad del Máster se establecen los siguientes órganos de gobierno y mecanismos de coordinación en la titulación.

Comisión Académica y Coordinador del Máster.

La Comisión Académica está constituida por el Coordinador de Máster y tres miembros del personal Docente e Investigador participantes en el mismo. Son funciones de la Comisión Académica del Máster las siguientes:

- Definir los contenidos de las enseñanzas del Máster, las competencias a alcanzar por el alumnado y la metodología a aplicar
- Elaborar la propuesta de la programación docente anual del curso académico, incluyendo las guías docentes y, en colaboración con el Centro en el que se imparte el máster, los horarios de las materias del máster, así como la propuesta a los departamentos de asignación de profesores.
- Establecer y hacer públicos los criterios de valoración de méritos para la

admisión de estudiantes.

- Resolver las solicitudes de admisión de estudiantes según los criterios de admisión y selección definidos.
- Elaborar el informe previo requerido para la autorización de la admisión de estudiantes con estudios extranjeros sin homologar.
- Aprobar y tramitar a través del Vicerrectorado responsable de la ordenación docente las modificaciones de profesorado con la autorización previa de los departamentos/organismo afectado
- Hacer pública la relación de temas susceptibles de ser desarrollados por los alumnos como Trabajo Fin de Máster, así como los criterios de evaluación, las normas de estilo, extensión y estructura para la presentación de los trabajos.
- Designar tutores al alumnado
- Coordinar la asignación de director y tema del Trabajo Fin de Máster, así como de los tribunales de evaluación del mismo.
- Nombrar las comisiones evaluadoras de los Trabajos Fin de Máster
- Velar por el cumplimiento de los mecanismos de coordinación docente.
- Resolver las incidencias sobre la evaluación al alumnado
- Proponer los acuerdos de colaboración con instituciones y organismos públicos o privados, así como solicitar la autorización para la participación docente de profesionales o investigadores que no sean profesores universitarios.
- Velar por la calidad del máster atendiendo las recomendaciones de la Unidad de Garantía de Calidad de la Rama de Ciencias (ver apartado 9.1 de la memoria) y de la Comisión de Calidad del Máster.
- Emitir informes, a petición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro donde se imparte el máster, acerca de las solicitudes de reconocimiento de créditos cursados en otras enseñanzas universitarias oficiales.
- Gestionar los recursos económicos propios del máster, proponiendo e informando del gasto al Vicerrectorado de Posgrado y Formación Continua. Se entienden como recursos económicos propios del máster los provenientes de la financiación externa, si la hubiera, y la asignación presupuestaria que la Universidad pudiera destinar específicamente al máster.
- Asistir al coordinador en las labores de gestión.
- Garantizar que el Máster se desarrolle según lo establecido en la Memoria y asegurar su futura acreditación

Las funciones del Coordinador del Máster serán:

- Planificar, convocar y presidir las reuniones de la Comisión Académica
- Es responsable de coordinar y promover las relaciones institucionales entre los organismos responsables del Máster
- Todas aquellas otras tareas necesarias para el buen desarrollo y funcionamiento

de las enseñanzas conducentes a la obtención del Máster

- Resolver las incidencias en el desarrollo del Máster asesorado por la Comisión Académica del Máster.
- Identificar y recoger en la memoria económica las necesidades de los diferentes tipos de equipamiento y recursos humanos necesarios para desarrollar el Máster.

La Comisión Académica tendrá reuniones periódicas al menos una vez cada tres meses en periodo lectivo para establecer la organización del máster y un adecuado sistema de coordinación general.

Coordinadores de materia/asignatura

Además de las anteriores comisiones se prevé designar para cada materia/asignatura un coordinador que tendrá la primordial función de coordinar los contenidos docentes y coordinar las actividades docentes entre las asignaturas incluidas en la materias, que se agrupan por presentar contenidos afines

El coordinador de Materia será designado por la Comisión Académica para cada curso académico entre los profesores responsables de alguna de las materias incluidas en la Materia y tienen como funciones:

- Coordinar la elaboración de las guías docentes de las asignaturas (su elaboración, desarrollo y revisiones) evitando el solapamiento entre ellas, o la ausencia de competencias fijadas para la materia.
- Velar por el correcto desarrollo de la materia según se establece en la guía docente, y por la coherencia y uniformidad del profesorado asignado a las materias
- Comunicar a la Comisión Académica cualquier modificación que considere necesario realizar a las guías docentes de las asignaturas, o cualquier incidencia en el desarrollo de las actividades que reclame la intervención de la Comisión Académica

Para cada asignatura existirá un coordinador, en previsión que en la docencia de una de ellas participe más de un profesor, cuyas funciones será similares a las descritas para Materia pero en el ámbito de la materia

Sistemas de evaluación

El sistema de evaluación de todas las materias del título será el adoptado por la Universidad de Almería de acuerdo con el ordenamiento jurídico. El Trabajo Final de Máster queda regulado por la Normativa para la realización de Trabajos de Fin de Grado y de Fin de Máster en los Programas de Enseñanzas Oficiales de la Universidad de Almería.

Sistemas de calificación

El sistema de calificaciones de todas las materias del título será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional:

Calificación cuantitativa en escala 10, con un decimal y de acuerdo con la siguiente escala cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Idioma de Impartición

La UAL garantiza la impartición de todos los contenidos del presente Máster en español y términos expresados en su memoria. Sin perjuicio de lo cual, como complemento a la formación del alumnado, en aplicación y desarrollo del Plan de Bilingüismo de la Universidad de Almería aprobado dentro del marco de desarrollo de las competencias lingüísticas previsto para sus estudiantes, y de las disponibilidad de recursos, progresivamente se incentivará que los alumnos puedan optar por cursar alguno los contenidos del Máster en inglés.

5.2 Movilidad. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Todas las actividades presenciales del Máster se desarrollarán íntegramente en el Campus Universitario de La Cañada.

En el ámbito nacional se prevé que los alumnos puedan acceder a las convocatorias oficiales de becas y préstamos que las administraciones autonómica o estatal pudieran ofertar para estos fines.

También se contempla la incorporación de alumnado en el ámbito internacional. La Universidad de Almería dispone de una oficina de relaciones internacionales dotada de los recursos humanos necesarios para la realización de todos los trámites administrativos de organización de los programas de movilidad (informes anuales, solicitudes motivadas, trámites económicos, gestión de los convenios bilaterales, etc.), así como ofrecer los siguientes servicios a los estudiantes:

- Matriculación
- Tramitación administrativa del expediente,
- Servicio de alojamiento para los estudiantes entrantes
- Tramitación de un seguro de viajes (si el alumno lo desea)
- Tramitación del pago de la beca / ayuda económica
- Envío del transcript o certificado oficial de notas a la institución de origen

Respecto a las acciones y su financiación que pueden facilitar la movilidad de alumnos desde diferentes regiones podemos citar distintos programas de movilidad existentes, a

los que pueden acogerse los alumnos individualmente o el Máster institucionalmente:

PROGRAMA ERASMUS:

Cubre el ámbito europeo y permite la realización de un período de estudios, también en los títulos de máster, en una institución de educación superior en otro país europeo. La financiación de este programa se produce por la Comisión Europea a través del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos. También el Ministerio de Educación y la Junta de Andalucía colaboran en la financiación. La normativa sobre la movilidad está publicada en el siguiente enlace:

<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinternacional/documents/documento/newconvoeras0910.pdf>

PROGRAMA ERASMUS MUNDUS

Erasmus Mundus es un programa de cooperación y movilidad en el ámbito de la educación superior que tiene como objetivo la cooperación de la Unión Europea con terceros países, contribuyendo al desarrollo de los recursos humanos y la capacidad de cooperación internacional de instituciones de educación superior de terceros países mediante el aumento de la movilidad entre la Unión Europea y estos países.

Se promoverá la inserción del máster dentro de consorcios europeos con el objetivo de organizar y ejecutar acuerdos estructurados movilidad individual entre socios europeos y de terceros países. El programa contempla la concesión de becas de distinta duración en función de las prioridades definidas por el país tercero en cuestión, el nivel de estudios o los arreglos particulares convenidos entre la asociación de instituciones europea y los terceros.

Para el ámbito específico iberoamericano también existen una serie de programas que permitirían la movilidad de alumnos desde esta región a la Universidad de Almería:

BECAS MAEC_ AECID

Las becas MAEC-AECID constituyen la oferta de la formación, generalmente de postgrado, del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España –MAEC- para titulados universitarios superiores extranjeros. Facilitan estudios de postgrado en Universidades y centros superiores públicos y privados españoles.

FUNDACIÓN CAROLINA

La Fundación Carolina integra instituciones públicas y privadas y se constituye una institución para la promoción de las relaciones culturales y la cooperación en materia educativa y científica entre España y los países de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, así como con otros países con especiales vínculos históricos, culturales o geográficos. Cuenta con un programa de formación que tiene como objeto facilitar y promover la ampliación de estudios de titulados universitarios así como la especialización y actualización de conocimientos de postgraduados procedentes de Iberoamérica.

PROGRAMAS ANUIES-CRUE

El programa ANUIES-CRUE es un acuerdo suscrito entre la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México y la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, al que se han adscrito diversas universidades

mexicanas y españolas, para la movilidad internacional de estudiantes. La financiación de este programa se realiza únicamente a través de convenios suscritos por la Universidad de Almería con entidades financieras, en este caso con BANCAJA, cuya aportación anual varía en función de los alumnos que obtienen plaza, recibiendo cada uno de ellos una beca de 1400 euros.

PROGRAMA PIMA:

Programa marco a los que los estudiantes de Máster pueden acogerse es el Programa de Intercambio y Movilidad Académica (PIMA) de la Organización de Estados Iberoamericanos y la Junta de Andalucía. Este programa es financiado por la Junta de Andalucía así como por la Organización de Estados Iberoamericanos y la propia Universidad de Almería.

PROGRAMA AUIP

Anualmente se realiza una oferta de becas de postgrado en colaboración con la AUIP para promocionar la movilidad con Iberoamérica, con planes de continuidad.

http://www.auiip.org/index.php?option=com_content&view=article&id=385%3Abecas-para-cursar-masteres-universitarios-en-la-universidad-de-almeria&catid=143%3Abecas-auiip&lang=es

Con un ámbito geográfico más inespecífico se cuenta con otros programas:

PROGRAMA ISEP

El programa ISEP (International Students Exchange Program) es una red de más de 200 universidades en todo el mundo, que tiene como objetivo facilitar la movilidad de estudiantes de últimos años y posgrado. Con el programa ISEP es posible cursar un año académico (o un semestre) con un precio hasta 10 veces menor que el original. Además de esta notable ventaja económica, la Universidad tiene suscritos acuerdos con entidades privadas que financian aproximadamente unos 7 alumnos de forma anual.

OTROS CONVENIOS BILATERALES

Wagner College, se trata de un programa basado en un acuerdo bilateral de intercambio de estudiantes entre ambas instituciones, que recibe financiación de entidades privadas y propia de la Universidad de Almería.

SISTEMAS DE SEGUIMIENTO Y DE CALIFICACIÓN

Es requisito imprescindible contemplado en todos los programas y acuerdos bilaterales el pleno reconocimiento académico de los estudios superados en otras instituciones de educación superior, realizados al amparo de estos acuerdos o programas, así como de otras cualificaciones. Como es obvio hemos de tener en cuenta las diferencias entre planes de estudio, programas, etc., que existen entre las distintas Universidades que participen en el intercambio, por lo tanto el reconocimiento académico debe ser realizado con rigor pero sin que llegue a convertirse en un elemento que impida los intercambios al mayor número posible de estudiantes. Para asegurar este equilibrio, cada alumno en movilidad es asignado a un Coordinador Académico, que es siempre un profesor de la UAL, conocedor del plan de estudios del alumno, y de los planes de estudios de las Universidades de destino, cuya función principal es armonizar la correspondencia de las materias que le serán reconocidas con las que cursará en su

destino, así como la traslación de la calificación de los sistemas locales, en su caso, a los de la UAL, en aplicación de la normativa aplicable y según venga establecido en los convenios de aplicación.

A estos efectos, la Universidad de Almería ha establecido, junto con las Facultades y Escuelas un marco normativo que proporcione seguridad jurídica, tanto a los estudiantes de Máster que se acojan a estos programas de movilidad, como a la propia Universidad.

Dicha normativa se diferencia según sea el programa de movilidad. A continuación se detalla cada una de ellas:

SOCRATES-ERASMUS:

La Universidad de Almería dispone de una normativa de seguimiento y de reconocimiento de materias para el programa ERASMUS, aprobada por el Consejo de Gobierno y publicada en la web de la Universidad en la dirección:

<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinternacional/documents/documento/jcrec-onocimiento2.pdf>

UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS:

La Universidad de Almería dispone de una normativa de seguimiento y de reconocimiento de materias de Universidades Iberoamericanas, aprobada por el Consejo de Gobierno y publicada en la dirección siguiente:

<http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinternacional/documents/documento/normativaiberoamerica.pdf>

En estas normas se desarrolla el procedimiento de reconocimiento académico y la traslación de calificaciones aplicable en cada caso.

OTROS SUPUESTOS:

En aquellos otros supuestos de movilidad en los que no sea aplicable un sistema general de correspondencia de créditos, se atenderá a lo que se disponga en los respectivos convenios de colaboración, pudiendo utilizarse el sistema ECTS u otro similar entre las Universidades que realicen el intercambio, y para este último caso la correspondencia en la Universidad de Almería se llevará a cabo estableciendo el sistema oportuno por parte del Centro donde se cursen los estudios en coordinación con el Vicerrectorado de Internacionalización.

1 de 4	MÓDULO	MÓDULO TRONCAL: Técnicas de computación y control
Traducción al Inglés		Computing and control techniques
Créditos ECTS	30	
Carácter	Obligatorio	
Materia		
Tipo de Enseñanza	Presencial	
Idioma de impartición	Español	
Formación básica		
Obligatorias	30	
Optativas		
Prácticas externas		
Trabajo Fin de Máster		
Total	30	
Unidad Temporal		
1 ^{er} Cuatrimestre		
Requisitos Previos		
Sistema de evaluación		
Los explicitados para cada Materia		
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante		
Los explicitados para cada Materia		
Contenidos del módulo. Observaciones.		
Los explicitados para cada Materia incluida en el módulo:		
<ul style="list-style-type: none"> • MT1: Visión artificial(6 ECTS) • MT2: Algoritmos de optimización global: Estrategias paralelas (6 ECTS) • MT3: Métodos de integración de información. Aplicación a datos geográficos (6 ECTS) • MT4: Control avanzado de procesos industriales (6 ECTS) • MT5: Fabricación asistida por computador (6 ECTS) 		
Código	Denominación de las competencias	
CB6	Poseer y comprender conocimientos	
CB7	Aplicación de conocimientos	
CB8	Capacidad de emitir juicios	
CB9	Capacidad de comunicar y aptitud social	
CB10	Habilidad para el aprendizaje	
G1	Habilidad en el uso de las TIC	
G2	Aplicar la metodología científica para resolver problemas	
G3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua	

G4	Capacidad de crítica y autocrítica
G5	Trabajo en equipo
G6	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
E1	Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.
E2	Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización
E3	Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.
E4	Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.
E5	Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.
E6	Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.
E7	Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.
E8	Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.
E9	Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.
E10	Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.
E11	Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

2 de 4	MÓDULO	ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA	
Traducción al Inglés			
Créditos ECTS	18		
Carácter	Optativo		
Rama			
Materia			
Tipo de Enseñanza	Máster		
Idioma de impartición	Español		
Formación básica			
Obligatorias			
Optativas	18		
Prácticas externas			
Trabajo Fin de Máster			
Total	18		
Unidad Temporal			
2º Cuatrimestre			
Requisitos Previos			
Sistema de evaluación			
Los explicitados para cada Materia			
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			

Los explicitados para cada Materia

Contenidos del módulo. Observaciones.

El módulo contiene las siguientes materias optativas, orientadas preferentemente a la consecución de la especialidad de Investigación en Informática. El alumno deberá superar 18 ECTS para conseguir el módulo. Las materias incluidas son:

- MII1: Teledetección y Reconocimiento (6 ECTS)
- MII2: Balanceo de Carga en Arquitecturas Paralelas (6 ECTS)
- MII3: Computación en Sistemas de Alto Rendimiento (6 ECTS)
- MII4: Metodologías de Compresión, Restauración y Reconstrucción de Imagen (6ECTS)
- MII5: Sistemas Expertos Probabilísticos y Razonamiento Temporal Aproximado (6ECTS)
- MII6: Modelado Conceptual del Conocimiento (6ECTS)
- MII7: Modelado de Sistemas de Información (6 ECTS)
- MII8: Optimización heurística y multiobjetivo. Estrategias de Paralelización (6ECTS)

Carácter Código	Denominación de las competencias
CB6	Poseer y comprender conocimientos
CB7	Aplicación de conocimientos
CB8	Capacidad de emitir juicios
CB9	Capacidad de comunicar y aptitud social
CB10	Habilidad para el aprendizaje
G1	Habilidad en el uso de las TIC
G2	Aplicar la metodología científica para resolver problemas
G3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
G4	Capacidad de crítica y autocrítica
G5	Trabajo en equipo
G6	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
E1	Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.
E2	Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización
E3	Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.
E4	Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.
E5	Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.
E6	Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.
E7	Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.
E8	Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.
E9	Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.
E10	Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.
E11	Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

3 de 4	MÓDULO	ESPECIALIDAD INFORMATICA APLICADA A LA INDUSTRIA	
Traducción al Inglés			
Créditos ECTS	18		
Carácter	Optativo		
Rama			
Materia			
Tipo de Enseñanza			
Idioma de impartición	Español		
Formación básica			
Obligatorias			
Optativas	18		
Prácticas externas			
Trabajo Fin de Máster			
Total	18		
Unidad Temporal			
2 ° Cuatrimestre			
Requisitos Previos			
Sistema de evaluación			
Los explicitados para cada Materia			
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
Los explicitados para cada Materia			
Contenidos del módulo. Observaciones.			
<p>El módulo contiene las siguientes materias optativas, orientadas preferentemente a la consecución de la especialidad de Informática Industrial. El alumno deberá superar 18 ECTS para conseguir el módulo. Las materias incluidas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MIAI1: Robótica Industrial (6 ECTS) • MIAI2: Sistemas de tiempo real industriales (6 ECTS) • MIAI3: Instrumentación y sistemas empotrados (6 ECTS) • MIAI4: Redes de comunicaciones industriales (6 ECTS) • MIAI5: Optimización y simulación de procesos industriales (6 ECTS) • MIAI6: Minería de datos (6 ECTS) • MIAI7: Sistemas Expertos Industriales (6ECTS) 			
Carácter Código	Denominación de las competencias		
CB6	Poseer y comprender conocimientos		
CB7	Aplicación de conocimientos		

CB8	Capacidad de emitir juicios
CB9	Capacidad de comunicar y aptitud social
CB10	Habilidad para el aprendizaje
G1	Habilidad en el uso de las TIC
G2	Aplicar la metodología científica para resolver problemas
G3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
G4	Capacidad de crítica y autocrítica
G5	Trabajo en equipo
G6	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
E3	Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.
E4	Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.
E5	Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.
E6	Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.
E7	Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.
E8	Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.
E10	Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.
E11	Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

4 de 4	MÓDULO	TRABAJO FIN DE MÁSTER
Traducción al Inglés		
Créditos ECTS	12	
Carácter	Trabajo Fin de Máster	
Rama	Ingeniería	
Materia		
Tipo de Enseñanza		
Idioma de impartición	Español	
Formación básica		
Obligatorias		
Optativas		
Prácticas externas		
Trabajo Fin de Máster	12	
Total	12	
Unidad Temporal		
Anual		
Requisitos Previos		
Sistema de evaluación		
<ul style="list-style-type: none"> - Redacción del trabajo fin de máster - Presentación y defensa pública del trabajo de investigación - Informe del profesor-tutor del trabajo <p>El proceso se regirá por la Normativa para la realización de Trabajos de Fin de Grado y de Fin de Máster en los Programas de Enseñanzas Oficiales de la Universidad de Almería</p>		
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante		
<p>El alumno deberá elaborar un trabajo de investigación original, en el que deben figurar los siguientes aspectos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción. Justificación y revisión del estado de la cuestión. - Objetivos. - Metodología y planificación. - Discusión de los resultados. - Conclusiones. - Referencias bibliográficas. 		

Contenidos del módulo. Observaciones.

El módulo contiene la materia Trabajo Fin de Máster, con 12 ECTS. El trabajo podrá desarrollar cualquiera de las líneas de investigación propuestas para el curso. Con este fin, al inicio de cada curso serán ofertadas una serie de líneas de trabajo, tras consultar a los profesores participantes. Cada línea estará asociada a un profesor-tutor concreto, responsable de la propuesta. Se garantiza la suficiente oferta de líneas, en número y variedad de temas, para el desarrollo de proyectos de todos los alumnos del máster.

Carácter Código	Denominación de las competencias
CB6	Poseer y comprender conocimientos
CB7	Aplicación de conocimientos
CB8	Capacidad de emitir juicios
CB9	Capacidad de comunicar y aptitud social
CB10	Habilidad para el aprendizaje
G1	Habilidad en el uso de las TIC
G2	Aplicar la metodología científica para resolver problemas
G3	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
G4	Capacidad de crítica y autocrítica
G6	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
G7	Capacidad para la escritura de textos científicos
E1	Analizar y evaluar técnicas de tratamiento digital de imágenes y visión artificial.
E2	Identificar y desarrollar técnicas de computación paralela y paralelización
E3	Evaluar y aplicar técnicas de optimización en problemas de ingeniería.
E4	Describir y formular técnicas avanzadas para la gestión de información.
E5	Analizar, identificar y desarrollar técnicas de robótica móvil y de manipulación.
E6	Formular, evaluar e implantar técnicas avanzadas de control automático.
E7	Planificar y argumentar técnicas informáticas avanzadas para la investigación y el análisis en el entorno industrial.
E8	Valorar y formular técnicas de inteligencia artificial.
E9	Distinguir, interpretar e implantar sistemas distribuidos con diferentes grados de complejidad.
E10	Clasificar, identificar y aplicar las metodologías y técnicas del ámbito de la informática industrial.
E11	Especificar de forma correcta los sistemas basados en conocimiento, así como aplicar metodologías dirigidas para su desarrollo.

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : Punto6-25-04-12.pdf

HASH SHA1 : XHjzHvazKNgad0ATmvKrVC3hOko=

Código CSV : 73835279326347070607593

6.- Personal Académico

Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles. Adecuación del Profesorado y el personal de apoyo al plan de estudios disponible (PDF < 512 Kb)

El profesorado disponible para la impartición de este nuevo Máster es el mismo que actualmente está implicado en la docencia de los dos Máster previos, con alguna posible modificación puntual, lo que implica que se dispone del personal necesario para su impartición. La adecuación y calidad del mismo queda patente con la obtención de la Mención hacia la excelencia del Posgrado en Informática de la Universidad de Almería en la convocatoria de 2011, posgrado que engloba los dos másteres de cuya combinación se deriva este nuevo Máster, cuyas memorias pueden consultarse en <http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-master-7036.pdf> (Máster en Informática Industrial) y <http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-master-7037.pdf> (Máster en Técnicas Informáticas Avanzadas).

La composición y experiencia del profesorado puede observarse en las tablas resumen incluidas a continuación.

DOCTORES (Nº,%)	
NÚMERO DE DOCTORES	37 (100%)
EXPERIENCIA DOCENTE DEL PROFESORADO (%)	
MÁS DE 10 AÑOS	78%
ENTRE 5 Y 10 AÑOS	19%
MENOS DE 5 AÑOS	3%
EXPERIENCIA INVESTIGADORA DEL PROFESORADO (%)	
MÁS DE 3 SEXENIOS	3%
MÁS DE 2 SEXENIOS DE ACTIVIDAD	8%
ENTRE 1 Y 2 SEXENIOS DE ACTIVIDAD	62%
MENOS DE UN SEXENIO DE ACTIVIDAD	27%
EXPERIENCIA PROFESIONAL DEL PROFESORADO (DIFERENTE DE LA ACADÉMICA O INVESTIGADORA) (%)	
MÁS DE 10 AÑOS DE ACTIVIDAD	5%
ENTRE 5 Y 10 AÑOS DE ACTIVIDAD	6%
MENOS DE 5 AÑOS DE ACTIVIDAD	89%

Las áreas que impartirían la docencia son:

Ámbito de conocimiento	Total Sexenio	Total Quinquenio	% presencialidad	% dedicación titulación
Arquitectura y Tecnología de Computadores	16	33	35%	10-15%

Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	9	17	19%	10-15%
Ingeniería Mecánica	1	3	2%	10-15%
Ingeniería de Sistemas y Automática	8	13	17%	10-15%
Lenguajes y Sistemas Informáticos	12	30	24%	10-15%
Tecnología Electrónica	1	5	3%	10-15%

CATEGORÍA ACADÉMICA DEL PROFESORADO DISPONIBLE (RESUMEN)

Categoría	Nº	% *	% Doctores	% Horas
Ayudante				
Ayudante Doctor			100	
Catedrático de Universidad	5	13%	100	13%
Catedrático de Escuela Universitaria			100	
Maestro de taller o laboratorio				
Otro personal docente con contrato laboral				
Otro personal funcionario				
Personal docente contratado por obra y servicio				
Profesor Adjunto				
Profesor Agregado				
Profesor Asociado (incluye profesor asociado de Ciencias de la Salud)				
Profesor Auxiliar				
Profesor Colaborador Licenciado				
Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado				
Profesor Contratado Doctor	5	13%	100	11%
Profesor de Náutica				
Profesor Director				
Profesor Emérito				
Profesor Ordinario o Catedrático				
Profesor titular de Universidad	25	68%		73%
Profesor titular de Escuela Universitaria				
Profesor titular				
Profesor Visitante	2	6%		3%
Total	37	100	100	100

$$\left(\frac{\text{Personal de la Categoría}}{\text{Total de Personal}} \right) \times 100$$

Las líneas de investigación de este Máster serían las siguientes:

Líneas de investigación
AER: Automática, electrónica y robótica
ANLF: Algoritmos numéricos y lenguajes formales
BC: Biocomputación
CAP: Computación de altas prestaciones
CS: Comunicaciones y sensorización
IC: Ingeniería del conocimiento: modelado de sistemas flexibles.
II: Integración de información. Modelado y gestión de datos espaciales
MSI: Modelado de Sistemas de Información
OG: Optimización global
PI: Procesamiento de imágenes
RTA: Razonamiento temporal aproximado
SEP: Sistemas expertos probabilísticos

Otros recursos humanos disponibles

Se dispone del personal de apoyo a los departamentos de los Departamentos de Lenguajes y Computación y Arquitectura y Tecnología de Computadores, así como de los técnicos de laboratorio asignados a los mismos, para el apoyo en tareas de gestión y preparación de prácticas en los laboratorios de los citados departamentos.

6.2 Previsión

6.2.1. Posibles necesidades.

Todas las áreas implicadas cuentan con potencial docente suficiente para impartir la docencia de este nuevo máster, ya que el personal implicado imparte docencia en los dos máster previos que dan origen a éste, luego no sería necesario realizar nuevas contrataciones.

6.2.2. Normativa.

Los arts. 101 y ss. de los Estatutos de la UAL aprobados por el Decreto 343/2003 de 9 de diciembre, BOJA núm. 247, de 24 de diciembre de 2003, establecen que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad dando cumplimiento a la Ley Orgánica de Universidades y al ordenamiento jurídico vigente para la contratación pública.

Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los

concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

A su vez, el art. 105.2 de los estatutos de la UAL, establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad.

Según los anteriores principios informadores y del marco legislativo de aplicación, la Universidad de Almería queda vinculada y asume plenamente los contenidos de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, con su desarrollo autonómico Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, así como Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Otros recursos humanos disponibles

“Se dispone del personal de apoyo a los departamentos de los Departamentos de Lenguajes y Computación y Arquitectura y Tecnología de Computadores, así como de tres técnicos de laboratorio asignados a los mismos, para el apoyo en tareas de gestión y preparación de prácticas en los laboratorios de los citados departamentos. Los citados técnicos llevan desempeñando las funciones requeridas tanto en las titulaciones refundidas en este máster como en sus versiones anteriores reguladas por el RD 56/2005, por lo que tienen acreditada experiencia y solvencia para la gestión de las tareas de apoyo al estudio. En concreto son: 2 Técnicos Especialistas en Laboratorio y 1 Técnico de Laboratorio, todos ellos con titulación superior en un ámbito de conocimiento vinculado al máster.”

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : 7-Recursos Materiales.pdf

HASH SHA1 : EriGLjoh84nXwBcDBRiavHDnQBk=

Código CSV : 68906747720214542738912

7.- Recursos Materiales y Servicios

Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

7.1 Justificación (Pdf. <512 Kb)

Las instalaciones generales de la Universidad no presentan barreras arquitectónicas. Para discapacidades específicas, la Universidad dispone de una Unidad de trabajo, actualmente dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, que evalúa y prevé las necesidades que deben contemplarse para el adecuado desarrollo de la actividad docente.

En las instalaciones actuales y en todos los equipamientos, se ha observado lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

- Se puede apreciar cómo los medios y recursos materiales resultan adecuados para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupo previstos, el desarrollo de las actividades formativas y su ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje previstas.
- Para realizar y garantizar la revisión y el mantenimiento de los diferentes espacios, medios y recursos materiales, se cuenta con el Servicio Técnico y de Mantenimiento de la Universidad de Almería.

La Universidad de Almería cuenta con una biblioteca con una buena dotación de recursos bibliográficos relacionados con todos los ámbitos de la informática, además dispone de hemeroteca, salas de informática con acceso a Internet y base de datos, etc. La Universidad cuenta con un servicio de las tecnologías de la información y las comunicaciones (STIC) que se encarga de la organización general de los sistemas automatizados de información para el apoyo a las tareas de la docencia, la investigación y la gestión llevadas a cabo por la Universidad de Almería. Los alumnos del Posgrado podrán acceder a la biblioteca y demás recursos que la UAL pone a su disposición.

La mejora de las infraestructuras y equipamientos es imprescindible para potenciar la docencia de calidad y la realización de una investigación de vanguardia en la Universidad. Recientemente, han sido remodelados y equipados los laboratorios de prácticas docentes, mientras que los laboratorios de investigación están siendo mejorados continuamente con cargo a los diferentes fondos y planes de investigación públicos y privados (planes de infraestructura de la Universidad, proyectos de investigación, contratos con empresas, etc.).

A continuación se resume la disponibilidad y adecuación de los recursos materiales disponibles en la Universidad de Almería tanto de carácter general como de carácter específico para el Máster en cuestión.

SERVICIOS GENERALES

Biblioteca

Instalaciones:

- Metros cuadrados: 16.194.
- Metros lineales de estanterías: 12004 (8920 de libre acceso y 3084 en depósito)
- Puestos de lectura: 1762 (de los cuales 300 son de libre acceso)
- Puestos de ordenadores de libre acceso: 154 (de ellos 32 son portátiles)
- 4 Salas de trabajo en grupo divididas en 8 zonas de trabajo con capacidad para 8 personas cada una
- 1 Seminario de Docencia con capacidad para 21 personas y equipado con mesas móviles, televisor, reproductor de vídeo y DVD, proyector, pantalla de proyección y pizarra
- 1 Sala de investigadores equipada con 12 puestos de trabajo individual, 6 de ellos equipados con ordenador y lector de microfilm
- 1 sala de horario especial con 300 puestos de trabajo
- 3 puestos de trabajo equipados para personas con discapacidad visual
- Red Wifi en todo el edificio.

Recursos bibliográficos:

- Colección en papel:
 - Monografías: 166.865
 - Revistas: 2.407
- Colección electrónica:
 - Ebooks: 567.790
 - Revistas: 12.306
 - Bases de datos: 70
- Otros formatos:
 - CD/DVD: 1.742
 - Mapas: 447
 - Microfichas: 503

Servicios de préstamo:

- Préstamo de Portátiles y Tarjetas de Red WIFI
- Servicio de Préstamo Interbibliotecario
- Préstamo a domicilio

Formación de Usuarios

- Formación de usuarios
- Autoformación
- Información Bibliográfica
- Adquisiciones bibliográficas

- Bibliografía recomendada en docencia y otra
- Adquisición de revistas científicas y recursos electrónicos
- Donaciones

Recursos y servicios compartidos por la Comunidad universitaria:

- Auditorio
- Sala de Juntas
- Sala de Grados
- Biblioteca Nicolás Salmerón
- Servicios Técnicos
- Aulas de Informática
- Centro de Atención al Estudiante
- Pabellón Polideportivo
- Comedor Universitario
- Centro Polideportivo-Piscina cubierta
- Instalaciones Deportivas al aire libre
- Guardería
- Centro de información al estudiante
- Gabinete de Orientación al Estudiante
- Servicio Universitario de Empleo
- Atención a Estudiantes con Necesidades Especiales
- Centro de Promoción de la Salud
- Centro de Atención Psicológica
- Servicio Médico
- Voluntariado y Cooperación Internacional
- Centro de Lenguas Moderno
- Copisterías

Servicio de tecnología de información y comunicación

- Aulas de Informática de Libre acceso Aula 1 de acceso libre del CITE III: Aula de prácticas avanzadas dedicada al libre acceso de los alumnos de la UAL, dotada con todos los programas de los cuales se imparte docencia en las aulas de informática. Estas aulas constan de: 24 PC's HP COMPAQ D530. Pentium 4. 3.2 GHz, 1024 Mb RAM. DVD. Sistema operativo: WINDOWS XP Professional. Monitores 17".
- Aulas de Informática de Libre acceso de la Biblioteca: sala 1 con 50 PC's, sala 2 con 24PC's.
- Aulas de Informática para Docencia Reglada y no Reglada :La Universidad dispone de catorce aulas de Informática para docencia con 26 PCs de media, proyector multimedia y capacidad para unos 50 alumnos.
- Aulas móviles de informática: Un aula de informática móvil es un armario que alojan 20 o 22 ordenadores portátiles con baterías de larga duración susceptibles de desplazar hasta las aulas para apoyo puntual a la docencia.
- Enseñanza Virtual Asistida (EVA). La Universidad de Almería cuenta con una Unidad de Tecnologías de Apoyo a la docencia y Docencia Virtual (aula virtual, Webct), cuya función es servir de apoyo a la actividad docente

(<http://www.eva.ual.es>), que también será utilizada en este máster como sistema de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados. Las materias del máster contarán con aulas virtuales que ofrecerán al alumno/a diversos recursos orientados a facilitar el seguimiento y lograr el máximo aprovechamiento de los módulos y materias, tales como herramientas de comunicación con el/la profesor/a (correo electrónico) y los compañeros (foro), calendario de actividades.

SERVICIOS ESPECÍFICOS PARA EL MÁSTER

Además de las infraestructuras generales de la Universidad de Almería, los departamentos involucrados en el Master de Informática Industrial cuentan con seminarios, laboratorios, salas de ordenadores, medios audiovisuales, páginas web propias, bibliotecas, y diversas herramientas computacionales a disposición de este Master.

Laboratorios

Con respecto a los laboratorios, el Departamento de Arquitectura de Computadores y Electrónica cuenta con los siguientes:

- **Laboratorio de investigación en arquitecturas avanzadas**, que entre el material del que dispone, destacan cuatro sistemas de cómputo (un Silicon Graphics ALTIX-330 con 8 procesadores, un cluster genérico con 16 procesadores, un cluster HP con 32 procesadores y un servidor DLL) y dos impresoras conectadas en red.



Figura 1. Cluster de procesadores

- **Laboratorio docente de electrónica** con 15 puestos de prácticas. Cada uno de los cuales consta de un computador basado en el procesador Pentium conectado a la red de la UAL mediante conmutadores Fast Ethernet, y con los sistemas operativos Windows y Linux, un simulador de circuitos digitales LogicWorks, un entrenador electrónico GPT-78371 para la realización de montajes prácticos de circuitos electrónicos, un osciloscopio HM 203-6, un polímetro analógico y digital, y un generador de señales GBF-487.



Figura 2. Puestos de laboratorio

- **Laboratorio docente de arquitectura de computadores**, con 20 computadores de alta gama conectados en red y con sistemas operativos Windows y Linux, para trabajar con herramientas de emulación de redes de computadores.
- **Laboratorio docente de estructura y tecnología**, con 20 computadores de alta gama conectados en red y con sistemas operativos Windows y Linux y 10 puestos de electrónica básica.

Por otra parte, el Departamento de Lenguajes y Computación cuenta con los siguientes laboratorios

- **Laboratorio de investigación de Tratamiento Digital de Imágenes**, que entre el material del que dispone, destacan cuatro servidores de alta gama, una estación receptora de imágenes de satélite y herramientas software de análisis de imágenes como Erdas, Visilog, Corel Paintshop Pro X y Envi.



Figura 3. Antena receptora del sensor AVHRR en formato HRPT

- **Laboratorio de investigación de Sistemas basados en el Conocimiento**, que entre el material del que dispone, destacan dos servidores multiprocesadores de alta gama y software especializado como G2 para sistemas basados en conocimiento, ORACLE como servidor de bases de datos.
- **Laboratorio docente de análisis y diseño de software** con 20 computadores de alta gama conectados en red y con sistemas operativos Windows y Linux, para trabajar con herramientas software como Xanalis Lispworks Professional, Borland C++ Builder Enterprise Educación, Rational Rose Professional. Java NL Windows, Software G2, Labview, Visual Prolog Personal Edition, etc. Además, cuenta con dos servidores multiprocesador.
- **Laboratorio docente de control automático, robótica y visión artificial**. Se encuentra dividido en tres zonas, en función de las prácticas que se deban realizar:
 - Zona de computadores (Figura 4(a)). Se compone de 19 computadores de alta gama, que componen el equipo básico de prácticas. En ellos se conectan equipos que se describirán posteriormente como autómatas programables y tarjetas de entrada/salida, analógico/digitales.



(a) Zona de computadores

(b) Zona de instrumentación

(c) Zona de maquetas

Figura 4. Laboratorio de control automático, robótica y visión artificial

- Zona de instrumentación (Figura 4(b)). Se sitúa a la izquierda de la zona de computadores y en ella se ha instalado material correspondiente a visión artificial y tratamiento de imágenes, así como material de instrumentación (osciloscopio LEADER modelo LBO-508A, osciloscopio Keithley modelo TDS210, microvoltímetro digital DMM de Keithley modelo 177, cinco polímetros FREAK modelos M890-F y MY-6, una fuente de alimentación regulable Freak y un generador de funciones sinusoidales y cuadradas TRIO, modelo AG-202). Parte de este material, aunque es antiguo, se encuentra en perfecto estado de funcionamiento. Se espera que se amplíe como mínimo a otros puestos completos de instrumentación compuestos por un osciloscopio y un generador de funciones (en proceso de adquisición). Además, en esta zona se dispone también de computadores similares a las descritas en el apartado previo para el desarrollo de proyectos fin de carrera, así como computadoras antiguas de baja gama para aplicaciones diversas.
- Zona de maquetas (Figura 4(c)). Se sitúa al fondo de laboratorio y en ella se han instalado las maquetas con las que se realizan algunas prácticas como una célula robotizada de manipulación, una planta de 4 tanques o la maqueta de un invernadero que se describirán posteriormente.



(a) Sensores de radiación y acondicionador de señal



(b) Sensores de temperatura

Figura 5. Sensores y acondicionadores de señal del laboratorio

En cuanto al equipamiento del laboratorio, como se ha indicado se encuentra tanto el destinado a prácticas del alumnado que se va adquiriendo con la financiación de la Universidad de Almería y del propio presupuesto del Departamento, como el dedicado a investigación. En este apartado, se van a describir los distintos equipamientos del laboratorio divididos según las prácticas para las que han sido adquiridas.

- Material de control automático. Se dispone del siguiente conjunto de sensores y transductores, además de tres amplificadores de la empresa ITC, y dos conversores de señal (Pt-100/0-10V, 0-200 Ω /0-10V). Además, se dispone de otro tipo de sensores para investigación que no se incluyen en esta relación ya que no los utilizan los alumnos.

Sensores	Principio de funcionamiento	Marca y Modelo
Temperatura de aire	Resistencia metálica Pt-100	Thies, 2.1213.10.000
Temperatura líquidos o suelo	Resistencia metálica Pt-100	Thies, 2.1235.00.000
Higrotermotransmisor	Resistencia metálica Pt-100 Higrómetro capilar potenciométrico	Thies, 1.1005.52.008
Radiación global	Termoelementos	Kipp & Zonen, CM 6B
Radiación neta	Termoelementos	Schenk, 8110
Radiación P.A.R.	Fotodispositivos	Skye, Special
Presión	Diafragma de Silicio	OMRON, E8C-R8C
Distancia	Fotoeléctrico	OMRON, E8C-R8C Telemecanique, K803538

Tabla 4. Sensores para prácticas en el Laboratorio de control automático, robótica y visión artificial



(a) Autómata de Schenider



(b) Controlador Industrial

Figura 6. Controladores del laboratorio

En cuanto a controladores, se dispone de (ver figura 6):

- Autómatas programables: en la actualidad se dispone de 12 autómatas programables para docencia de la marca SCHNEIDER modelos TSX 3710, TSX 3722 y TSX Premiun con un módulo de entradas/salidas digitales, un módulo de interruptores para simular entradas digitales y con conexión de bus de campo Unitelway y la incorporación de sistema SCADA. Además, se dispone de un autómata programable S7-214 de SIEMENS, incorporando el lenguaje de programación bajo Windows MICROWIN/STEP7 y herramientas informáticas de simulación para la realización de proyectos fin de carrera.
- Controladores industriales. En la actualidad se dispone un controlador PID industrial de SIEMENS SIPART DR20K.
- Tarjetas de entrada/salida analógico/digitales para sistemas de control por computador. En la actualidad se dispone de 12 tarjetas de adquisición de datos multifunción de las cuales 6 corresponden al modelo A-823PGL y las 6 restantes al PCI-1202, junto con la herramienta software NAPWIN y con sus respectivos borneros DB-1825 y DB-8225. Se han instalado en los doce computadores de la zona de prácticas. Además se dispone de dos sistemas de adquisición de datos y control de la empresa ICPDAS para largas distancias a través de conexión RS485, compuesta por un convertir RS232/RS485, un módulo de entradas analógicas, un módulo de entradas/salidas digitales y un módulo de relés.

Como sistemas a controlar se dispone de cuatro equipos:

- Motor de corriente continua Kelvin modelo 2332/24 V, con las siguientes características: Voltaje nominal de 24 V, velocidad sin carga: 5750 rpm, constante de velocidad: 243 rpm/V, tacodinamo con constante tacométrica: 0.52V/1000 rpm (suministra una tensión proporcional a la velocidad angular de giro), codificador HEDS 5540A 3C 500 L. alimentado a 5 V (señal de salida compatible TTL, doble canal de salida. 500 pulsos por vuelta, frecuencia máxima 100 kHz), reductora: K30 46.99:1 y tarjeta de control servoamplificadora CMC24-2 con ganancia y velocidad máxima regulable por potenciómetro y transformador de 1.5 A. En la figura 7(a) se muestra el grupo motor de corriente continua con servoamplificador y bornero para las tarjetas de entrada/salida descritas en el apartado anterior (construido por los profesores y becarios del área de ISA). Se dispone de diez sistemas de este tipo para realización de prácticas de control por computador y para la fabricación de manipuladores robóticos.



Figura 7. Grupo servomotor de corriente continua

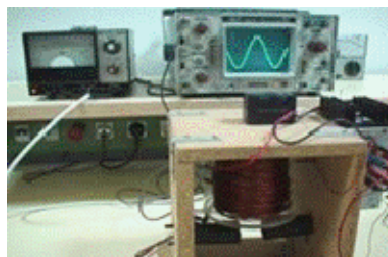


Figura 8. Sistema de sustentación magnética

- Sistema de sustentación magnética de fabricación propia. Permite mantener una bola metálica suspendida en el aire ajustando la intensidad de campo en un dispositivo electromagnético. Este es un dispositivo muy interesante para realizar esquemas de control realimentado para estabilizar el sistema y tener en consideración diversas perturbaciones. Este sistema permite al alumno realizar una serie de experimentos encaminados al estudio de la dinámica del sistema y modelado en torno a un punto de equilibrio, análisis de la sensibilidad del sistema ante la variación de uno de los parámetros, diseño de controladores y reguladores para el control del sistema, análisis de la perturbación máxima que es capaz de soportar el sistema sin salir del punto de operación, simulación del sistema con los controladores ensayados, implementación de algoritmos para el control en tiempo real del sistema y análisis de los resultados obtenidos.
- Maqueta de invernadero. La maqueta de la estructura corresponde a un invernadero tipo INAMED, multicapilla, de cubierta curva asimétrica a dos aguas con orientación Este-Oeste y de dimensiones 25 × 50 m. Concretamente, se trata de una estructura construida dentro del proyecto DAMOCIA (Diseño Asistido

Mediante Ordenador para la Construcción de Invernaderos Automatizados) financiado por la Unión Europea dentro del marco del Proyecto ESPRIT (Acción Especial P7510 PACE) y el Ministerio de Industria de España (PATI PC 191). La maqueta se ha construido a escala 1:300, con una dimensión de invernadero de 1.32×0.75 m y de base total 1.50×1.00 m. El invernadero se ha dividido en dos sectores de cultivo de las mismas dimensiones, con una línea de separación imaginaria con orientación norte/sur, de forma que permite el control independiente en cada uno de los sectores. La elección de esta estructura se debe a que es completamente estanca, lo que permite la realización de un control climático casi perfecta ya que no existen las fugas de aire de los invernaderos tradicionales de nuestra provincia. Por otra parte, como uno de los objetivos del proyecto DAMOCIA era el control climático de siete invernaderos construidos y el diseño e implementación de modelos del microclima en el interior del invernadero, se dispone de gran cantidad de datos de su comportamiento, lo que complementa la realización de las prácticas con la maqueta puesto que se pueden utilizar datos reales.

Los alumnos trabajan con los sensores climáticos más utilizados para monitorizar el comportamiento de un invernadero. Así, se han tomado medidas de temperatura con una Pt-100, de humedad con un higrotermotransmisor potenciométrico, y de radiación con sensores basados en termoelementos (radiación global y neta) y fotodiodos (radiación PAR). La cadena de medida se completa con amplificadores y convertidores de señal. Algunos de estos sensores, como las Pt-100 o los sensores de radiación PAR (Radiación Fotosintéticamente Activa), se utilizan para cerrar los bucles de control. En una primera fase, la simulación de las variables climáticas se ha reducido a utilizar una lámpara halógena regulable y orientable que simula la radiación y, además, aumenta levemente la temperatura del aire en el interior. Como futuras ampliaciones, se van a instalar ventiladores móviles para simular la velocidad y dirección del viento, y resistencias regulables para aumentar la temperatura, pudiéndose utilizar, también, como actuador de calefacción. Actualmente, y como se puede observar en la figura 9, se han instalado en el invernadero los siguientes actuadores: ventilación lateral, ventilación cenital, mallas de sombreado, calefacción en los dos sectores (caldera, electroválvulas y tuberías de agua), instalaciones de riego y fertirrigación para dos sectores independientes (válvulas y tuberías). Hay que indicar, que trabajar con circuitos de agua (calefacción y riego) es muy engorroso, por lo que estos actuadores se han simulado utilizando circuitos de leds de distintos colores con intensidad variable, de forma que el brillo indique, por ejemplo, el grado de apertura de una electroválvula. En total, se dispone de doce subsistemas de control independientes, cuya descripción y material utilizado se describen en la tabla 5.

Cada uno de estos sistemas se activan vía relés. Para aproximar la maqueta a un sistema real se han incorporado a la misma un foco de 500 W haciendo la función del sol, una resistencia de un secador de cabello para poder calentar el aire interior del invernadero y un ventilador de una fuente de alimentación haciendo la función de ventilación forzada. Los tres dispositivos también son controlados con relés, pero los dos últimos con la peculiaridad de que debido a que ambos funcionan con corriente alterna es necesario instalar dos relés en paralelo, uno de corriente continua (controlado desde el PC) y otro de corriente alterna (cerrado o abierto por el relé de continua).

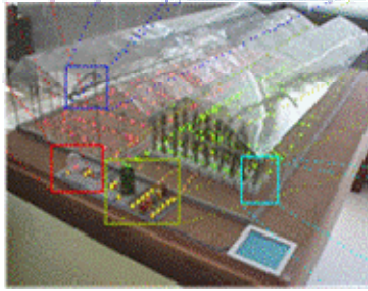


Figura 9. Maqueta de invernadero y detalles de los actuadores

La maqueta junto con sus elementos de actuación activados por relés y de alimentación de los mismos forma un sistema independiente al que se le puede conectar cualquier tipo de controlador, ya que sólo tienen que actuar sobre los relés. De esta manera se pueden realizar prácticas de control utilizando autómatas o PID's industriales. Para poder implementar algoritmos de control similares a los que se utilizan en los controladores reales como control por adelanto o control por ajuste por tabla, se ha incorporado una estación exterior de sensores, que se utiliza indistintamente para investigación y docencia, que contiene sensores de temperatura, humedad, radiación global y PAR, lluvia y velocidad y dirección del viento.

Descripción	Material	Unidades	Características
Ventilación cenital	Motor CC	1	3 V / 0,25 A (Inversión giro)
Ventilación lateral	Motor CC	1	3 V / 0,25 A (Inversión giro)
Ventilación forzada	Ventilador CC	1	12 V CC
Malla sombreado	Motor CC	1	3 V / 0,25 A (Inversión giro)
Caldera	Led 10 mm	1	3-13 V /Rojo
Calefacción Sector 1	Led 5 mm	168	3-13 V /Rojo
Calefacción Sector 2	Led 5 mm	198	3-13 V /Rojo
Calefacción Real	Resistencia CA	1	220V CA
Entrada agua a calefacción	Led 5 mm	1	3-13 V /Amarillo
Riego Sector 1	Led 5 mm	191	3-13 V /Verde
Riego Sector 2	Led 5 mm	163	3-13 V /Verde
Nivel tanques de mezcla	Led 5 mm	1	3-13 V /Amarillo
Nivel tanque de soluciones	Led 5 mm	5	3-13 V /Amarillo
Inyección de fertilizantes	Led 5 mm	5	3-13 V /Amarillo

Tabla 5. Características de los actuadores de la maqueta de invernadero

La integración en el laboratorio se realiza como un laboratorio remoto. Un computador se encuentra conectado físicamente a la maqueta, siendo su misión el interpretar y ejecutar las acciones de control correctas procedentes de los doce que existen en el laboratorio. Dicho computador posee una aplicación realizada en LabVIEW (software de National Instruments) encargada de la adquirir los datos de los sensores, ejecutar el algoritmo de control y enviar las ordenes a los actuadores correspondientes. La ejecución de los algoritmos de control no es realizada directamente por esta aplicación sino que es llevada a cabo por Matlab, el cual hace la función de motor matemático. La conexión entre los clientes y el servidor es realizada mediante un acceso web, cuya dirección es <http://aer.ual.es/maqueta/>.

- Sistema de 4 tanques. La maqueta se puede observar en la figura 10 y con ella se tiene como finalidad hacer el control de nivel de los dos tanques inferiores regulando el caudal de las bombas. Cambiando la posición de las válvulas de 3 vías, el sistema multivariable pasa de comportamiento de fase mínima a fase no mínima. El sistema de control está constituido por un sistema comercial OPTO 22, habiéndose desarrollado un software de control basado en LabVIEW que permite la realización de prácticas a través de Internet, permitiendo al alumno realizar experiencias desde su domicilio, como las que se han descrito en el caso de la maqueta de invernadero.



Figura 10. Maqueta de 4 tanques

- Célula robotizada de manipulación. Actualmente, se ha adquirido la primera fase de la célula robotizada de trabajo que se desea instalar en este laboratorio para que los alumnos reciban una formación adecuada en esta área y poder llevar a cabo tareas de investigación básicas. La configuración de la célula de trabajo consiste en un sistema formado por dos robots independientes, con sus correspondientes controladores, que pueden trabajar por separado o integrados, en cuyo caso la comunicación entre los controladores se realiza por medio de entradas y salidas. Gracias a la mesa experimental, junto con la cinta transportadora y la mesa giratoria es posible la simulación de numerosos entornos industriales. Además, se ha ampliado con un sistema de visión perfectamente integrado con el sistema robotizado, que permite el reconocimiento y selección de objetos.

Actualmente, el elemento principal de la célula de trabajo robotizada es el robot manipulador Scorbot ER-V Plus desarrollado por Eshed Robotec, tipo articulado vertical TRR con cinco grados de libertad (giro y elevación en la muñeca), que viene acompañado de su respectivo controlador y de una botonera de enseñanza. La tabla 6 indica los distintos elementos de los que se compone la célula robotizada del laboratorio y el estado en que se encuentran en el sentido de si han sido ya adquiridos o se encuentran en proceso de adquisición a la espera de nuevos fondos por parte de la Universidad (ver figura 11).

Por otra parte, para que los alumnos aprendan a utilizar el robot SCORBOT ER V Plus y puedan trabajar todos con él, se adquirió la herramienta SIMULACION-ER. Es un paquete software de simulación gráfica tridimensional para aprender a utilizar los robots tipo SCORBOT. Posibilita la simulación de estos robots para la enseñanza, creación y ejecución simulada de programas. Además se puede mostrar la simulación gráfica de los movimientos junto con el estado de las entradas y salidas, a la vez que se está ejecutando, como se observa en la figura 12.

Material	Estado
Robot ER V Plus	Adquirido
Controlador V	Adquirido
Botonera ER V Plus	Adquirido
Pinzas para objetos curvos	Adquirido
Cinta transportadora	Adquirido
Variador de velocidad para control de cinta transportadora	Adquirido
Robot ER III (actualmente se pretende el ER VII)	No adquirido
Controlador III (actualmente se pretende el VII)	No adquirido
Botonera ER III (actualmente se pretende la del ER VII)	No adquirido
Mesa experimental	No adquirido
Mesa giratoria (se ha construido una con un motor paso a paso)	Construida versión I
Sistema de visión	Adquirido

Tabla 6. Elementos de la célula robotizada del laboratorio

Pero la principal ventaja es que se pueden comprobar gráficamente los programas diseñados antes de ser ejecutados en modo real sobre los robots. Esto permite que los alumnos trabajen en paralelo y después de comprobar sus programas los ejecuten secuencialmente sobre el robot y que se reduzcan los riesgos de accidente, ya que se ha comprobado el funcionamiento de los programas.



Figura 11. SCORBOT ER V Plus



Figura 12. Pantalla del Simulador de robots ER-Simulation SCORBOT

- o Minirobots móviles. Para realizar prácticas con relación a la robótica móvil, se ha optado por adoptar Minirobots móviles debido a su bajo coste y a que se pueden realizar prácticas en las que los alumnos pueden aplicar los conceptos básicos de esta disciplina, así como las técnicas que se describen en las clases de teoría. Se han adquirido diez unidades de la plataforma móvil TRITTON de la empresa Microbótica.

Además, se dispone de diez unidades de microbots Lego Mindstorm NXT como los que se muestran en la figura 13 que permiten una programación a más alto nivel y configurarlos como robots con ruedas o con patas.

Por otra parte, para prácticas avanzadas se ha adquirido el robot móvil Peoplebot con las siguientes características: Procesador: Hitachi H8S, Bus PC104 para entradas/salidas, 4 puertos serie y 2 USB, Memoria Flash: 1 MB, Comunicaciones: inalámbricas Ethernet, Sistema operativo Linux y Win32, Programación C++, Librería ARIA (ActivMedia Robotics Interface Application), Compiladores: MS Visual C++ .NET (7.1) para Windows, o G++ 3.x para Linux, y un amplio sistema sensorial (Sonares (15 cm-5 m), Frontales (16), Traseros (8), Codificadores (500

pulsos por vuelta), Sensores de distancia de infrarrojos(50-1000 mm), un láser, Sistema de visión, Reconocimiento de voz, Detectores de colisiones y sensores de presión en pinza. Por último, hay que destacar la adquisición de dos robots Robonova bípedos tipo humanoides, para realizar prácticas de robots caminantes.



Figura 13. Robot Peoplebot Figura 14. Robot Lego NXT Figura 15. Robot Robonova

- Tratamiento de imágenes y visión artificial. Para realizar prácticas y labores de investigación en el campo de la visión artificial se dispone del Sistema de visión Robot Vision Pro. Consiste en un sistema de visión (Cámara CCD, soporte para cámara, Monitor video 9", tarjeta digitalizadora de video, y Herramienta software de visión artificial y tratamiento de imágenes Robot Vision Pro), integrado con el sistema robotizado, que permite el reconocimiento y selección de objetos, detección de errores y guía del robot. Aparte, incorpora funciones para procesado de imágenes, análisis de grupo y reconocimiento de modelo, y mediciones, calibraciones y reglas.

Además, se dispone de una tarjeta digitalizadora de video Imagination, PCX200 Precision color, Frame grabber (2 unidades). Es una tarjeta digitalizadora con gran calidad de video y bajo pixel jitter, con bus PCI para captura de imágenes a memoria en tiempo real. La resolución que permite es 640x480 (NTSC) y 768x576 (PAL/SECAM). Incluye una serie de librerías, archivos de cabecera y DLLs que se utilizan para la programación de la tarjeta tanto en modo MS-DOS como bajo entorno Windows. Las cámaras que se utilizan son en color JAI 2060 (2 unidades). Además, se cuenta con Servidor de video AXIS Communications que permite la transmisión de vídeo a través de cualquier tipo de red basada en protocolos TCP/IP.

En cuanto a software de tratamiento de imágenes para docencia, actualmente el Departamento dispone de dos herramientas de tratamiento de imágenes, a parte de la que incorpora el sistema ROBOTVISION PRO, descrito anteriormente, de VISILOG y de MATLAB con el Toolbox de Procesamiento de Imágenes.

- **Laboratorio de fabricación flexible.** De este laboratorio también se realizará una descripción detallada ya que también se utilizará en algunos de los cursos básicos del Master. Fundamentalmente, se compone de una célula de fabricación flexible permite la fabricación y manipulación de piezas mediante un proceso completamente automático. La Universidad de Almería cuenta con un laboratorio equipado para la realización de estas tareas. Ver figura 16.

El sistema se puede dividir en cuatro partes:

- Almacén automatizado. Está compuesto por 36 posiciones donde se almacenan palets con piezas en bruto o procesadas y de un brazo cartesiano con articulación de torsión que se encarga de coger esos palets, de colocarlos en la cinta transportadora y de devolverlos a sus posiciones.

Las piezas están divididas por familias. Cada familia corresponderá a una determinada pieza y sus formas derivadas (bruto, tratada...). Para cada familia de piezas, habrá que construir una determinada sujeción para el palet (figura 24) que vaya a transportar esas piezas. Las piezas en el palet deberán estar sujetas pero holgadas.



Figura 16. Sistema de almacenamiento automatizado.

- Cinta transportadora. El objetivo de este elemento es el de transportar los palets con las piezas entre las estaciones definidas. Una corresponderá al armario y la otra al brazo robot. Está controlada por un PLC que es capaz de detectar la presencia de cada palet en la estación a través de unos imanes.
- Brazo robot. Se trata de un robot manipulador articulado SCORBOT ER-IX. Su tarea en el marco de la célula de fabricación se puede resumir del siguiente modo: Coger el material, transportarlo a la máquina y una vez que la máquina ha realizado el trabajo, devolver la pieza al palet correspondiente.
- Centro de mecanizado. Se trata de una máquina fresadora. Su objetivo es la fabricación de piezas de manera automática. Permite diferentes controles como: FANUC, SIEMENS, y HEIDENHAIN. La precisión con que actúa sobre las piezas puede llegar a ser milimétrica. Contiene una rueda giratoria donde van colocadas las herramientas (fresas), una mordaza donde se colocan las piezas que van a ser trabajadas y un PC con un software de control numérico instalado.

El entorno de trabajo lo completan además 3 ordenadores en red. Uno que manda órdenes a través de un controlador al armario. Otro que se encarga de mandar órdenes a través de otro controlador al brazo robot y a la máquina CNC. Y por último un ordenador central que además de controlar mediante un PLC a la cinta transportadora, tiene el software de gestión de todo el sistema. Con el fin de completar el proceso introduciendo una primera etapa donde se diseñan las piezas a fabricar se ha añadido a la célula un cuarto PC equipado con la herramienta CAD CATIA. Una vez diseñada la pieza se genera el código para la máquina CNC y el sistema se encargará de su fabricación.

- **Laboratorio de señales y comunicaciones.** Cuenta con un analizador de comunicaciones FSP-7 con análisis espectral y análisis de modulación hasta 7 GHz, generador vectorial de sistemas modulados SMIQ de 6,5 GHz y otra serie de instrumentos de desarrollo y puesta a punto de sistemas de comunicaciones, con los que se han desarrollado proyectos industriales como el telecontrol con radiomodems de propósito específico, la transmisión de señales desde monitores médicos en ambulancias y la monitorización de parámetros ambientales en cuevas.



Figura 17. Laboratorio de señales y comunicaciones

7.2 Colaboración con otras instituciones

En la actualidad, los departamentos responsables tienen una estrecha colaboración con importantes centros de investigación y con universidades de reconocido prestigio nacionales y extranjeras, lo que contribuirá a mejorar la calidad del Máster propuesto.

En cuanto a la metodología docente, se va a fomentar en gran medida el trabajo práctico del alumno utilizando equipamiento de última generación y la realización de experiencias en entornos industriales en la Plataforma Solar de Almería (PSA) y la Estación Experimental Las Palmerillas de la Fundación Cajamar, entidades con las que se lleva colaborando más de 20 años en el ámbito de proyectos relacionados con la Informática Industrial.

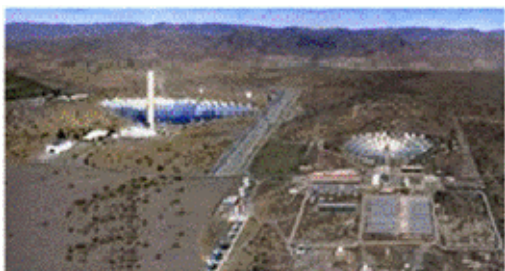


Figura 18. Plataforma Solar de Almería

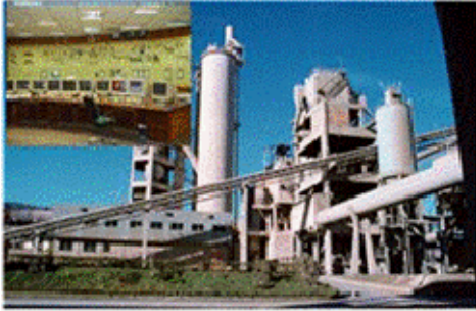


Figura 19. Estación experimental Fundación Cajamar

Por otra parte, actualmente en la provincia de Almería, se están aplicando la informática industrial en todos sus sectores productivos, por lo que la realización de visitas a empresas e instalaciones reales permite al alumnado observar las implementaciones prácticas de los contenidos del master que ayuda a la motivación al estudio de los contenidos del mismo. Como apoyo a la metodología docente, se plantea la realización de visitas técnicas a distintas empresas que muestren la aplicación de la informática industrial en problemas reales de los sectores productivos o de investigación de Almería. Como ejemplo, se enumeran algunas empresas con las que ya se ha contactado y se han visitado, aunque en las fichas de las asignaturas, se indican algunas más:

- Un sector productivo importante en Almería, es el de las industrias cementeras. Se visitó la central de Holcim en Gádor, donde se puede observar la automatización de todo el proceso de producción desde la descarga de camiones hasta el envasado del producto final, pasando por el control de los procesos críticos como la temperatura del horno de cocción (figura 20(a)).
- En Carboneras se encuentra instalada una central térmica de Endesa para la producción de electricidad, completamente informatizada que se le describe al alumnado con todo detalle (Figura 20(d))
- Actualmente, se están aplicando técnicas de automatización y robotización en muchos de los procesos que se realizan en cada una de las fases de la producción agrícola. Se estudian todas las etapas desde la siembra a la postrecolección.

- Relacionado con la visita anterior, se han visitado distintas empresas dedicadas a la industria agroalimentaria como Embutidos Salinas.
- El segundo sector industrial de Almería está relacionado con la industria del mármol. Se están aplicando técnicas de informática industrial, desde la extracción de la piedra hasta el control de calidad de los productos finales. Se visitaron varias empresas, destacando P. Cruz, dedicada a la fabricación de máquinas especiales y líneas de automatización en este sector.



(a) Industria cementera



(b) Central térmica

Figura 20. Visitas técnicas



Identificador : 874343936

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : 8.1 Justificacion.pdf

HASH SHA1 : PUnxKgQSaAyO8Khnu1nTWOywKbQ=

Código CSV : 68906751811534726631997

8.-Resultados previstos

Valores cuantitativos estimados para los siguientes indicadores y su Justificación

Tasa de graduación	Superior al 70 %
Tasa de abandono	Inferior al 15 %
Tasa de eficiencia	Superior o igual al 85 %
Introducción de nuevos indicadores	
Tasa de rendimiento	Superior o igual al 80%
Justificación de los indicadores	
<p>En este apartado, no es posible calcular los indicadores sobre los máster actuales debido a que hay actas pendientes de cerrar correspondientes a Trabajos fin de máster. Podemos estimarlos y ver una posible demanda en relación con la matrícula de ambas titulaciones, que conjuntamente debe llegar a cubrir el número de plazas ofertadas.</p> <p>En el curso 2010/2011, la demanda conjunta de plazas para los dos máster en informática fue de $30+16=46$, para una oferta conjunta de 60 plazas.</p> <p>En los cursos 2008/2009 y 2009/2010, las cifras conjuntas de oferta y demanda de plazas fueron similares.</p>	

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : 10.1 Cronograma.pdf

HASH SHA1 : JVR/4zCxgbq9NPv1iJV7eM2cO4c=

Código CSV : 68906768574919831821480



Identificador : 874343936

ANEXOS : APARTADO 11

Nombre : Resolución delegación de firma.pdf

HASH SHA1 : umOMSoSPe+kFhCyEXGzR9qLCQic=

Código CSV : 68906771306335906451728

D. PEDRO ROQUE MOLINA GARCÍA, Rector Magnífico de la Universidad de Almería,

Dentro del marco normativo y competencias atribuidas por los Estatutos de esta Universidad, con la finalidad de incrementar la eficacia en la gestión universitaria adaptándose al procedimiento administrativo de verificación de estudios oficiales, previsto por el RD 1393/2007, en la nueva aplicación informática desarrollada por el Ministerio de Educación para su tramitación, y de conformidad, con lo previsto en el artículo 16 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, así como en el artículo 51 de los Estatutos de la universidad,

HA RESUELTO

PRIMERO.- Realizar una delegación de firma en las personas que se indican en la presente Resolución, para la formulación de solicitudes y actos administrativos de trámite en el marco del procedimiento de verificación de estudios oficiales, autorizándose al uso, cuando ello esté previsto en las aplicaciones correspondientes, del certificado digital de la Universidad de Almería como persona jurídica.

SEGUNDO.- Realizar una delegación de firma en las personas que se indican a continuación para la recogida y recepción de las notificaciones electrónicas que, en materia de verificación de estudios oficiales, deba realizarse en sede electrónica.

- D. Jorge Doñate Sanz, DNI núm. 18.998.914-V en su calidad de Jefe de Negociado de Planes de Estudio.
- D. Juan Pablo Guzmán Palomino, DNI núm. 24.236.227-T, en su calidad de Jefe de Servicio de Ordenación Docente, Planes de Estudio y Formación Continua.

Almería, 23 de febrero de 2011.

EL RECTOR,



D. PEDRO ROQUE MOLINA GARCÍA.

