

ALEGACIONES AL INFORME PROVISIONAL SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS (Fecha 26/03/2012)

Denominación del Título: Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web.

En respuesta al informe provisional sobre la propuesta de modificación del plan de estudios del Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web comunicamos que se han realizado los cambios indicados por la Comisión Evaluadora.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Justificación del Título propuesto, argumentando el interés científico o profesional del mismo

2.1.1. Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares

Como ya se ha indicado en la sección 1.4, esta memoria es una propuesta para la acreditación de un título Máster Oficial en desarrollo de aplicaciones y Servicios Web, que se está impartiendo actualmente desde el curso 2007-2008. Contamos así, con una experiencia de dos años lectivos en los que hemos implantado, supervisado y mejorado dicho título para que se adecue a las necesidades profesionales del alumnado que realiza el máster. Contamos con una página Web <http://www.eps.ua.es/masterweb> donde se facilita la información sobre los alumnos matriculados para el curso 2008/2009.

Por un lado, en la universidad se han impartido títulos propios como, el título de Especialista Universitario en Aplicaciones y Servicios Web con Java Enterprise, ,han tenido durante los últimos 6 años una matrícula sostenida de alrededor de 20 alumnos.

También se han impartido en los últimos cinco años, cursos de especialización en tecnologías .NET que han tenido una matriculación muy importante, de alrededor de 100 alumnos por edición.

2.1.2. Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad

Este máster ofrece una especialización profesional que puede ser aprovechada por ingenieros e ingenieros técnicos de Informática recién titulados y por profesionales informáticos en activo que deseen actualizar sus conocimientos y habilidades.

Uno de los aspectos a considerar a la hora de analizar la futura demanda de la enseñanza es el número de titulados que pueden acceder a los estudios. El número de titulados en los diez últimos años en las tres titulaciones de Informática (Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas) en la Universidad de

Alicante, y por tanto de posibles alumnos del máster, es considerable, suman unos 2.400 en los últimos diez años, siempre más de 200 titulados por año.

Otro aspecto interesante es el aumento de titulados durante los cursos 97-98 a 00-01, coincidiendo con la llamada “burbuja informática”. En estos cursos se rebasaron los 250 titulados por año. Esto no sucedió de forma aislada en la Universidad de Alicante, sino que se trató de un efecto común en todas las universidades españolas. La consecuencia de esta proliferación de titulados fue inmediata: un elevado número de profesionales que no pudo ser absorbido por el sector informático. Esto, sumado a la crisis del sector resultante de la explosión de la burbuja especulativa, ha generado un gran número de profesionales con un alto grado de insatisfacción, trabajando en puestos inferiores a sus capacitaciones y con unas remuneraciones también escasas. Estos profesionales tienen una alta motivación para reciclarse y asistir a un curso de las características de este máster.

Por último, en los últimos años se observa una disminución en el número de alumnos titulados, confirmada por el bajo número de matriculados en los últimos cuatro cursos (según datos de la Universidad de Alicante no incluidos en el presente informe). Esta disminución va a coincidir con una previsible recuperación del sector informático y va a hacer necesaria la formación especializada de profesionales.

Junto a estas consideraciones hay que resaltar que se propone para el máster un número máximo de 40 alumnos por curso. Se trata de un número pequeño comparado con la cantidad de titulados en la provincia de Alicante.

2.1.3. Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título

La mayoría de la gente que trabaja como programadores, analistas, operadores, etc., considera que está trabajando en una profesión, denominada profesión informática. De hecho, con frecuencia se emplea este término para describir a alguna persona que puede programar en un determinado lenguaje. Por lo tanto, no se puede suponer que todos los que se dicen profesionales del sector tengan los conocimientos, la capacidad o la experiencia necesaria para llevar a cabo un trabajo profesional. Por último, la profesión informática tiene

mucho que aprender de la ingeniería en lo que se refiere a asegurar que las personas del sector posean un determinado nivel de educación, experiencia y conocimiento.

En concreto, la profesión informática en la Comunidad Valenciana, y en especial en la provincia de Alicante, sufre de un creciente problema de falta de especialización, bajos sueldos y falta de empresas de desarrollo de software que cumplan unos criterios adecuados de calidad, sobre todo si se compara con otras comunidades como Madrid o Cataluña. Así, dada la significativa escasez de especialistas en software, el principal objetivo es encontrar personal, dejando en un segundo plano la cuestión de la profesionalidad. Este déficit se está intentando superar mediante programas adicionales organizados por instituciones educativas de tercer grado (Universidades) y empresas privadas. De todas formas, los recién titulados trabajan en un entorno supervisado y dirigido y por eso no llegan a desarrollar todo el conocimiento práctico y las habilidades que son indispensables para lograr sistemas informáticos robustos.

Por todo esto, la Comunidad Valenciana necesita buenos profesionales de la informática que tengan los suficientes conocimientos para trabajar en campos más especializados de la informática. Debido a esta ampliación del sector informático, uno de los más dinámicos que se puede encontrar hoy en día, cada vez surgirá un mayor número de especializaciones, reflejo de la cada vez más rápida evolución del software y sus técnicas y herramientas de desarrollo.

2.1.4. Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta

En el año 2003, la European Commission Directorate-General Information Society publica el documento “IST 2003. Opportunities Ahead” donde se plasman las estrategias consensuadas por la Unión europea para preparar su economía frente a los retos del nuevo siglo (lo que ha sido conocido como “Objetivo de Lisboa”). En el documento se citan los tres pilares de las Tecnologías de Sociedad de la Información (ICTs) y entre ellos cabe destacar “...la investigación y el desarrollo en las ICTs, que tienen su foco de atención en una nueva generación de tecnologías amigables centradas en las personas

y donde computadores y redes están integradas en el entorno del día a día." Sin duda, el desarrollo de aplicaciones que permitan la comunicación remota y la realización de interfaces de usuario amigables son uno de los objetivos que centran el máster.

La importancia del desarrollo del software en este campo se ve reflejada en las líneas prioritarias de los Sexto y Séptimo Programas Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la unión europea. En concreto en el 7PM, el Information Communication Technologies Work Programme, define 7 retos tecnológicos, donde concretamente el primero de titulo "Pervasive and trusted network and service infrastructures" es en el que se centra nuestro máster. Es a nuestro entender el que mayor importancia socio-economica posee, puesto que plantea como objetivo fundamental dirigir las energías en la obtención de una red de redes mucho más seguras, con la posibilidad de aumentar sus servicios a nivel empresarial y más accesible para todo tipos de usuarios y dispositivos.

Este reto define a su vez un conjunto de objetivos más concretos dentro del ICT Work programme que se adecuan perfectamente a objetivos docentes de nuestro máster. Concretamente son los siguientes:

- a) The Network of the Future.
 - I. Future Internet Architectures and Network Technologies
- b) Internet of Services, Software and Virtualisation.
 - I. Service Architectures and Platforms for the Future Internet
 - II. Highly Innovative Service / Software Engineering.
 - III. Coordination and support actions
- c) Internet of Things and Enterprise environments.
 - I. Architectures and technologies for an Internet of Things
 - II. Future Internet based Enterprise Systems
- d) Networked Media and 3D Internet

Siguiendo estos objetivos en nuestro máster, los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para desarrollar aplicaciones para Internet con plataformas de última generación (.NET y Java) y utilizando para ellos las ultimas metodologías en ingeniería del software, que incluyen el desarrollo dirigido por modelos. Además, adquirirán los conocimientos para definir

infraestructuras seguras y escalables, permitiendo la comunicación ínter empresarial con arquitecturas orientadas a servicios, y sin olvidar un interfaz de usuario usable y accesible.

2.1.5. Conversión de un doctorado de calidad o de un título propio de máster con trayectoria acreditada.

Como ha sido mencionado anteriormente, esta propuesta se plantea como la continuidad del título de Máster oficial aprobado por el consejo de universidades del 22 de Junio de 2006 en el BOE nº157 con la denominación de “Programa oficial de posgrado en desarrollo de aplicaciones y servicios Web: Máster en tecnologías y servicios Web”.

Su implantación fue realizada el año 2007/2008, y en ese año se presentó una propuesta que modificaba en un 20% la propuesta inicial, con la introducción de asignaturas relacionadas con la Planificación de Recursos Empresariales (ERPs). Ese año se matricularon 23 alumnos de los que completaron el máster un total de 21.

En su segundo año de implantación, se modificó la propuesta en otro 20%, y se introdujo así la posibilidad de ofertar dos itinerarios optativos que permitieran especializar las dos ramas del máster. Por un lado, en el desarrollo de aplicaciones Web 2.0 y por otro, un itinerario de grandes sistemas con mainframes y ERPs. El máster se encuentra en su segundo cuatrimestre, y cuenta con 30 alumnos matriculados.

La presente propuesta es una continuidad del actual plan de estudios, salvando ciertas modificaciones que afectan a una actualización de los contenidos de las asignaturas. Actualmente se han cursado 2 cursos académicos con éxito, como demuestran los resultados de la sección 8.

2.1.6. Relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional.

La Comunidad Valenciana, y concretamente la consellería de innovación y competitividad, con el objetivo de mejorar la competitividad de las empresas establece el llamado Plan Valenciano de Investigación Científica, Desarrollo

Tecnológico e Innovador (PVIDI) (http://www.gva.es/industria/idi/castellano/-home_opvi.htm) con dos objetivos fundamentales:

- 1) El progreso general del conocimiento y el avance del desarrollo y la innovación tecnológica, procurando dar mayor tamaño y vitalidad al actual Sistema Valenciano de I+D+I, a través de la inyección de nuevos recursos humanos y materiales, de la revalorización del concepto de trabajo en equipo/grupo unidisciplinar o multidisciplinar, de la dinamización de las actividades de los equipos de investigación consolidados y su cooperación regional, nacional e internacional, del fomento de la investigación de calidad y de la revalorización, social y/o económica de los resultados de la propia acción investigadora.
- 2) Fortalecer la capacidad competitiva de los sectores económicos más importantes de la Comunidad a través del fomento del desarrollo y la innovación tecnológica de sus empresas, que conduzca a una mayor participación financiera del sector privado en estas actividades y a una mayor integración y colaboración con el resto del SVIDI.

Dentro del PVIDI se definen las áreas estratégicas de actuación para la consecución de estos objetivos. Hay que destacar que las enseñanzas de nuestro máster se pueden enmarcar dentro de estas líneas prioritarias establecidas por la Comunidad Valenciana. Las áreas estratégicas más vinculadas a nuestro máster son las siguientes:

(II.6.2) **Fomento, promoción y apoyo a las nuevas tecnologías:**

Según los expertos, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son responsables del resurgimiento del avance de la productividad observado en los últimos años en buena parte de las economías occidentales. Se trata de un conjunto de innovaciones horizontales que permiten reducir una gran cantidad de costes a las empresas, entre los que destacan los costes operativos, los costes laborales (automatización), los costes de obtención y tratamiento de la información, los costes de existencias, e incluso pueden reducir el riesgo presente en la toma de decisiones. Las previsiones de los expertos aseguran que el impacto de las TIC sobre el crecimiento de la productividad se extenderá todavía a lo largo de los próximos

años, constituyendo un sector de vanguardia al que deberá prestarse una atención especial por parte de la política científica y tecnológica.

(II.6.2.1) **Fomento de usos tecnológicos**

El desarrollo de la Sociedad de la Información requiere de importantes infraestructuras y de capital humano que pueda obtener el máximo rendimiento de las mismas. La Comunidad Valenciana se propone realizar un esfuerzo en ayudar a integrar las nuevas tecnologías en la sociedad de la información con acciones que afectan a: 1) los ciudadanos -extendiendo el uso de Internet-, 2) las empresas -desarrollando el uso de nuevas tecnologías- y 3) los planes de la propia administración que utilicen las TIC como correa de transmisión de los diferentes planes de racionalización de la misma.

(II.6.2.2) **Fomento de la producción y mejora de la oferta tecnológica.**

Desde el lado de la oferta TIC resulta preciso fomentar la creación de empresas que aprovechen las ventajas comparativas de la Comunidad Valenciana dentro del panorama de concentración de la inversión privada en determinadas áreas nacionales y comunitarias. La posibilidad de combinar la disponibilidad de una dotación de capital humano formado en tecnologías avanzadas (electrónica digital, programación, etc.), de muy alta cualificación, preparado en el sistema de Enseñanza Superior de la Comunidad Valenciana, apoyado por la existencia de una red de institutos tecnológicos universitarios, de la Generalitat Valenciana y de la Administración del Estado, con el espíritu innovador y empresarial de profundo arraigo en la Comunidad Valenciana, ofrece la oportunidad de conseguir la aparición de empresas de vanguardia en las TIC.

Se trata de fomentar la creación y el desarrollo de empresas de alto valor añadido, que desarrollen proyectos y prototipos de I+D+I para grandes empresas ubicadas, o no, en la Comunidad Valenciana.

(II.6.3) **Refuerzo de la competitividad empresarial a través de la innovación tecnológica.** El PVIDI se propone paliar una de las debilidades señaladas por los diferentes diagnósticos de la estructura económica valenciana. Su debilidad radica en que si bien se detecta una cierta tradición empresarial de carácter innovador, ésta no tiene suficiente componente tecnológico. De otra forma, la I+D+I no es considerada suficientemente como un instrumento estratégico de refuerzo de la competitividad.

Se puede concluir afirmando que las enseñanzas del máster están enmarcadas perfectamente en las áreas prioritarias para la I+D+i del sector científico-profesional de la Comunidad Valenciana.

2.2. Referentes externos a la Universidad de Alicante que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Para diseñar las materias del presente máster se han considerado las propuestas de currículos realizadas por organismos internacionales de prestigio, entre los que destacan los propuestos por las sociedades profesionales de ACM e IEEE. El nuevo currículum conjunto de ACM e IEEE [1] actualiza las propuestas anteriores (1991) de acuerdo con los cambios experimentados por la Informática a lo largo de la última década y su espectacular desarrollo. El nuevo currículum se subdivide en cuatro volúmenes (Computer Science, Computer Engineering, Software Engineering e Information Systems).

Este nuevo documento da pie a proponer cuatro titulaciones universitarias de grado, atendiendo a los cuatro perfiles distintos propuestos, tendencia que parece estar siguiéndose en las universidades de los Estados Unidos que ofertan distintas especializaciones en la titulación de grado con una duración de 4 años. Esta podría ser una solución compatible con algunas de las propuestas existentes en algunos países europeos (Alemania, Reino Unido, Suecia...) que ofertan distintas titulaciones/perfiles en los títulos de grado. En lo referente a los estudios de Máster y postgrado no existe en Europa homogeneidad ni en el número ni en la denominación de los mismos, siendo las más frecuentes:

Software Engineering, Communication Systems, Information Systems, Digital Media, Computing for Industry, etc.

En el caso concreto de los estudios de Informática en España, La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) propone en su "Libro blanco del título de grado en ingeniería informática" [2] optar por una sola titulación de grado con contenidos generales y básicos, que permita

posteriormente, llegar a especializaciones acordes con los diferentes ámbitos de aplicación de la informática que marquen perfiles profesionales mucho más definidos y asociados a la realidad socioeconómica del entorno próximo de cada universidad, así como permitir una rápida adaptación a la constante evolución de las TIC. Esta solución permite adaptarse a los objetivos del EEES y es consistente con las propuestas realizadas en otros países.

En este marco se encuadra nuestro máster proponiendo una serie de materias enfocadas a la especialización en el desarrollo del software para aplicaciones para Internet y para grandes sistemas. Esta especialización se plantea en función del entorno social, cultural e industrial en el que se halla nuestra universidad y la provincia y de las capacidades formativas y experiencia de sus profesores.

Por otro lado, esta propuesta se encuentra de acuerdo con el "informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en informática a la declaración de Bolonia" [3] que es fuente para el posterior libro blanco de la ANECA. En dicho documento se definen un conjunto de especializaciones profesionales para el segundo ciclo (Máster) que se encuentran basadas en el Career Space. Concretamente nuestro máster estaría dentro del perfil de especialización de:

- Arquitectura y Diseño Software
- Desarrollo de Aplicaciones Software
- Integración y Prueba o de Implementación y Prueba
- Gestión de la Tecnología y de Proyectos
- Diseño de Sistemas Multimedia y de la Interacción Persona-Máquina

Por último, mencionar que en cuanto a referentes académicos externos, en los que se estén impartiendo contenidos similares, podemos encontrar multitud de programas de máster pertenecientes a universidades de prestigio de nuestro entorno, que siguen la misma línea. Entre ellos, el Máster en Ingeniería Web en la Universidad de Oviedo, Máster en Ingeniería de la Web en la Universidad Carlos III de Madrid, Máster en Tecnologías Web en la Universidad Politécnica de Albacete.

[1] John T. Gorgone, Paul Gray, David L. Feinstein, George M. Kasper, Jerry N. Luftman, Edward A. Stohr, Joseph S. Valacich, and Rolf T. Wigand. MSIS 2000: Model curriculum and

guidelines for TÍTULO DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA 387 graduate degree programs in information systems. Association for Computing Machinery and Association for Information Systems, January 2000. <http://cis.bentley.edu/ISA/pages/documents/msis2000jan00.pdf>.

[2] http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf

[3] <http://www.ei.upv.es/Webei/personal/descargas/propostabolonia.pdf>

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

La Universidad de Alicante ha establecido un procedimiento para la elaboración y aprobación de los planes de estudios, en el que se garantiza la participación de todos los colectivos y de los agentes externos. Asimismo, se ha incorporado un procedimiento de exposición pública y presentación de enmiendas, consultable por toda la comunidad universitaria que garantiza la transparencia del proceso. La Comisión de Área del Máster que ha elaborado la propuesta de memoria del título de Máster Universitario en Desarrollo del Software y Servicios Web ha estado compuesta por el Director de la Escuela Politécnica Superior, y el jefe de estudios o coordinador de la propuesta de máster, un representante de cada una de las áreas participantes en el máster (es decir, Lenguajes y Sistemas Informáticos y Arquitecturas y Tecnologías de la Computadores) y 3 profesores que impartan docencia en el máster actualmente implantado.

El borrador del plan de estudios fue enviado a los departamentos participantes y para su debate, análisis, propuestas de enmiendas y aprobación en su caso por sus respectivos Consejos. Una vez aprobada la propuesta por los Consejos de Departamento, toda la documentación fue remitida la Escuela Politécnica Superior para su debate, análisis, propuestas de enmiendas y aprobación en su caso por su Junta de Centro. A continuación el proyecto de este título de máster fue remitido a la Comisión de Estudios de Postgrado (CEP), que tras analizar la viabilidad del proyecto de Título de Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios Web, para su análisis y debate, lo sometió a exposición pública, durante la cual los miembros de la CEP pudieron presentar enmiendas razonadas por escrito al proyecto de plan de estudios. Dichas enmiendas se trasladaron, para su conocimiento, a todos los miembros de la CEP. Finalmente, la propuesta de plan de

estudios se sometió a informe de la CEP, tras el cual, el Equipo de Gobierno remitió el proyecto de Título de Máster al Consejo de Gobierno para su aprobación.

Respecto al procedimiento de consulta externo para la elaboración del plan de estudio, se han realizado las siguientes consultas a colectivos e instituciones:

- Consulta de informes y recomendaciones de carácter internacional a través de publicaciones de la comisión “Europea Information Society”, documentación del VII programa marco de la UE y curricula propuestos por ACM e IEEE.
- Consulta de planes de estudio de Máster oficiales en el entorno de la UA a través de las páginas web de los másteres y de las publicaciones de las universidades implicadas, por ejemplo:
 - Máster en Ingeniería Web en la Universidad de Oviedo.
 - Máster en Ingeniería de la Web en la Universidad Carlos III de Madrid.
 - Máster en Tecnologías Web en la Universidad Politécnica de Albacete.
- Consulta de recomendaciones de carácter nacional a través de libros blancos e informes de la ANECA, la CODDI, Universia, Centro de alto rendimiento de Accenture (CAR).
- Consulta de las líneas estratégicas de actuación establecidas por la Comunidad Valenciana a través de documentación IMPIVA y Dirección General de política científica de la Generalitat Valenciana.