

## RESPUESTA AL INFORME PROVISIONAL DE MODIFICACIÓN DE FECHA 10/01/2018

Denominación del título: Graduado/a en Ingeniería de la Salud por la Universidad de Málaga.

ID Título: 2502602

### CRITERIO 1 - DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Modificación 3. "Normas de Permanencia"

*"Se han modificado los créditos mínimos y máximos que pueden matricular los estudiantes en cada sede: Universidad de Málaga (60-228 para estudiantes a tiempo completo, y 24 a 228 para estudiantes a tiempo parcial) y Universidad de Sevilla (30-90 para estudiantes a tiempo completo, y 12 a 30 para estudiantes a tiempo parcial). Sin embargo, sería conveniente que los enlaces con las normas de permanencia de cada una de las universidades permitan acceder a la normativa correspondiente".*

Respuesta:

Al ser el Título de Graduado/a en Ingeniería de la Salud organizado de forma conjunta entre las Universidades de Málaga y Sevilla (con diferentes normas de permanencia en sendas universidades), para acceder a la información pública correspondiente de cada universidad hay que seguir el siguiente enlace: <http://www.andaluciatech.org/estudios-y-acceso/grados-conjuntos/ingenieria-de-la-salud> (la aplicación del Ministerio para verificaciones y modificaciones de títulos sólo permite un enlace) y, a continuación acceder a la información pública disponible para cada universidad, entre la que se encuentran las normas de permanencia. En el caso de la Universidad de Sevilla, las referidas normas están en el subapartado de "Acceso y normativa académica"; y en el de la Universidad de Málaga formando parte del "Menú destacado", en la parte inferior derecha de la página.

Los enlaces directos a las normas de permanencia de ambas universidades son los siguientes:

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA:

[https://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/index.php?option=com\\_content&view=article&id=192:progre-soypermanencia2&catid=22&Itemid=124](https://www.uma.es/secretariageneral/newsecgen/index.php?option=com_content&view=article&id=192:progre-soypermanencia2&catid=22&Itemid=124)

UNIVERSIDAD DE SEVILLA:

[http://webapps.us.es/fichape/Doc/Normas\\_Permanencia.pdf](http://webapps.us.es/fichape/Doc/Normas_Permanencia.pdf) .

### CRITERIO 4 - ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Modificación 2. "Normativa de Transferencia y Reconocimiento de Créditos"

*"Se ha actualizado la normativa correspondiente al sistema de transferencia y reconocimiento de créditos. Se admite un reconocimiento (máximo) del 15 % de los créditos por asignaturas cursadas en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias, por asignaturas cursadas en Títulos Propios, o por asignaturas cursadas por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional. Algunos de los títulos de Enseñanzas Superiores no Oficiales, que en teoría permitirían hasta un máximo del 15 % de los créditos de reconocimiento no parecen adecuados dado el carácter de*

*los mismos y las competencias que deberá adquirir el estudiante (Título Superior de Música o Danza, Título Superior de Arte Dramático, Título Superior de Restauración y Conservación de Bienes Culturales, Título Superior de Diseño, Título Superior de Artes Plásticas, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño). Se debe justificar el tipo de asignaturas que pueden ser objeto de reconocimiento relacionado con este Título en concreto o aclarar que no se puede reconocer créditos de este tipo de enseñanzas".*

Respuesta:

La posibilidad de reconocimiento de créditos cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no universitarias está recogida en el artículo 6.2 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Aunque, en efecto, algunos de los títulos de esta categoría de enseñanzas no tienen correspondencia en cuanto a competencias y contenidos con el título de Graduado/a en Ingeniería de la Salud y, por lo tanto, hacen imposible el reconocimiento de créditos, otros títulos de formación profesional de grado superior, como pueden ser los de "Desarrollo de Aplicaciones Web", "Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma" o "Administración de Sistemas Informáticos en Red" si están generando este tipo de reconocimiento, disponiendo los centros organizadores de las enseñanzas de tablas orientativas sobre las correspondencias de asignaturas del título de Grado y de los referidos títulos, a efectos de reconocimiento.

## 2.- JUSTIFICACIÓN

### 2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

El desarrollo de las nuevas tecnologías y su aplicación a las diferentes áreas científicas y ámbitos sociales ha producido considerables avances en muchos campos. Uno de los más importantes ha sido sin duda el sanitario o de la salud. En efecto, las incuestionables mejoras de calidad y esperanza de vida de nuestra sociedad en las últimas décadas han sido posibles, en gran medida, por el desarrollo de la sanidad pública, y en concreto, de la formación de los profesionales sanitarios, de las instalaciones donde se desarrolla la labor asistencial, y del equipamiento tecnológico que tienen a su disposición.

No podría entenderse hoy día la práctica médica de calidad, sin el apoyo de equipos tecnológicos capaces de monitorizar funciones fisiológicas y de asistir en el diagnóstico de los pacientes. El desarrollo de estos dispositivos requiere la participación de ingenieros expertos en áreas relacionadas con la mecánica, los materiales, la electrónica, la automática, la robótica, la telecomunicación, los computadores o la informática, en colaboración con profesionales sanitarios.

Por otra parte, la labor asistencial de los centros hospitalarios, requiere el apoyo de tecnologías y sistemas de información avanzados. La puesta a disposición de los médicos de las historias clínicas de sus pacientes, la incorporación en tiempo real de los datos monitorizados a dichas historias, o todo lo relacionado con la logística hospitalaria, son sólo algunos ejemplos del importante papel de las tecnologías de la información en el ámbito sanitario.

La aplicación de las nuevas tecnologías es fundamental no solo para el funcionamiento actual de los sistemas sanitarios, sino también para su desarrollo y evolución futura. Estas “tecnologías sanitarias o de la salud” se han convertido en el elemento clave de la innovación al servicio de la salud y de la calidad asistencial a los enfermos y personas discapacitadas. Son, junto con la investigación científica, el instrumento fundamental para la mejora de la salud pública y la calidad de vida de los ciudadanos.

Pero lo que estamos denominando tecnologías sanitarias comprenden un campo muy amplio, que incluye a gran parte de las tecnologías informáticas y de las tecnologías industriales orientadas a la organización e instrumentación del sistema sanitario. Uno de los indicadores de la importancia de este campo es la existencia de asociaciones específicas a nivel nacional e internacional dedicadas al fomento de la aplicación de estas tecnologías y al apoyo a los profesionales del sector.

Así, la *International Medical Informatics Association* (IMIA), creada en 1989, es una organización de ámbito mundial, cuyos socios son asociaciones continentales, siendo la *European Federation for Medical Informatics* (EFMI), la asociación europea del ramo. Nuestra representante local en estas organizaciones internacionales es la Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS), creada en 1976. Esta sociedad organiza un congreso anual sobre Informática y Salud (INFORSALUD), otro sobre Informática Médica (INFORMED), edita la revista bimensual Informática y Salud y publica regularmente informes sobre el sector.

Por otra parte, la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica (SEIB), creada en 1994 como refundación de la Asociación Española de Bioingeniería, creada en 1978, tiene el objetivo de fomentar esta área y apoyar a los profesionales que trabajan en la misma. Organiza también un congreso anual sobre Ingeniería Biomédica (CASEIB). Esta sociedad también pertenece a su equivalente International, la *International Federation for Medical and Biological Engineering* (IFMBE), presente en una gran cantidad de países.

Estas asociaciones y actividades no son más que una pequeña muestra local de lo que a nivel mundial se realiza. Datos estadísticos de estas asociaciones muestran la importancia de este sector en España, tanto en número de profesionales como en volumen de producción y negocio.

Finalmente, junto a estos dos sectores interrelacionados y claramente asentados, hay que resaltar la importancia de otro sector más joven, relacionado también con la salud, con el conocimiento de sus fundamentos biológicos y con la creación de nuevos tratamientos y fármacos. Es el referido al análisis

## Comisión Mixta para el desarrollo y seguimiento de titulaciones conjuntas Universidad de Sevilla-Universidad de Málaga

de datos biológicos, mediante tareas de Minería de Datos, cuyo crecimiento en los últimos años hace preciso la utilización de avanzadas técnicas computacionales y grandes instalaciones informáticas. Este campo emergente, reconocido internacionalmente con el nombre de Bioinformática, está teniendo un gran crecimiento en los últimos años ya que es un campo transversal en la medicina genómica, es decir, es un campo puente entre la investigación básica y la aplicación de sus resultados en la práctica médica [Green 2011]. En España existe un número significativo de grupos de investigación en esta área y se ha creado el Instituto Nacional de Bioinformática (INB), dependiente del Instituto de Salud Carlos III, el cual funciona como una plataforma tecnológica con varios nodos, uno de los cuales se encuentra en la Universidad de Málaga.

Las tres áreas mencionadas, Informática Médica, Ingeniería Biomédica y Bioinformática, están recibiendo cada día más atención, siendo numerosos los países que imparten titulaciones de grado y posgrados en algunas de ellas o en todas, como se pondrá de manifiesto en el apartado de Referencias. La oportunidad de todas ellas, se pone de manifiesto básicamente por el mismo motivo: la importancia del sector sanitario en la sociedad actual y la potencialidad de su evolución futura, hace necesario formar profesionales con un conocimiento más orientado a las características específicas de este sector. El conocimiento sobre las nociones básicas de Biología y Medicina permitirá a los futuros ingenieros de la salud conocer mejor cuáles son sus necesidades y, por tanto, optimizar el funcionamiento del sistema sanitario y aportar nuevas soluciones e instrumentos al tratamiento de la salud.

El actual marco regulatorio español, orientado a la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, nos permite definir nuevos grados con contenidos multidisciplinares y adaptados a las especificidades de los distintos sectores productivos y sociales. La estructura dada a los estudios de la rama de las Ingenierías, con un tronco común y menciones, es el que proponemos para este título de Ingeniería de la Salud. Un título de grado con tres menciones.

La necesaria interoperabilidad del equipamiento médico y asistencial con los sistemas de información clínica, está determinando una clara demanda de profesionales con formación integral en los distintos tipos de tecnologías relacionadas con el ámbito de la salud, como se recoge en las recientes *Recomendaciones sobre Educación en Informática Biomédica y de la Salud*, de la *International Medical Informatics Association* [IMIA 2010]. La consultora Gartner, por otro lado, identifica [Gartner 2010] la necesidad de disponer en los hospitales perfiles profesionales de alto nivel relacionados en la gestión de la innovación y la tecnología, en su más amplio aspecto, reforzando esta visión integral de las Ingenierías de la Salud.

Con estos antecedentes, las Universidades de Málaga y Sevilla, en el marco del Campus de Excelencia Internacional Andalucía Tech, establecen un Grado conjunto en Ingeniería de la Salud que combina los campos de la Ingeniería Biomédica, la Bioinformática y la Informática Clínica.

El objetivo fundamental del Grado es la formación de profesionales capaces de proyectar, dirigir y coordinar todas aquellas actividades relacionadas con la aplicación de la Ingeniería al ámbito de la Salud. Asimismo, se pretende formar titulados capaces de dirigir y gestionar íntegramente, empresas o departamentos con criterios de calidad total y respeto a las personas y el medio ambiente.

Desde un punto de vista formativo, las tres áreas mencionadas comparten un importante cuerpo disciplinar común, formado por los conocimientos básicos de Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial y fundamentos biológicos y médicos de la salud. Este conocimiento común a todas las menciones, dotará también a los futuros ingenieros de una visión global del área y de una base muy importante para poder comprender los problemas y tareas de las tres menciones.

### Salidas profesionales

El grado tiene como finalidad preparar y formar profesionales que desarrollen su actividad en:

- Empresas dedicadas a la fabricación y/o mantenimiento de equipos médicos de diagnóstico o monitorización de pacientes incluyendo todo el software relacionado.
- Empresas o equipos de investigación biomédica, y en particular, en las áreas donde la informática tenga un papel predominante.
- Departamentos de Ingeniería clínica o de electro-medicina de los hospitales, encargándose del asesoramiento, control de calidad y gestión del mantenimiento de los equipos.

## Comisión Mixta para el desarrollo y seguimiento de titulaciones conjuntas Universidad de Sevilla-Universidad de Málaga

- Empresas del sector de Tecnologías de la Información que desarrollen, implanten y mantengan sistemas de información clínica.
- Empresas industriales que desarrollen su actividad en el ámbito de la salud, como por ejemplo las empresas farmacéuticas.
- Empresas dedicadas a la fabricación, desarrollo, mantenimiento o implantación de prótesis y otros sistemas de ayuda a la discapacidad o a la rehabilitación.
- Administración autonómica o nacional, asesorando en la definición de políticas estratégicas relacionadas con la coordinación de tecnología y la innovación en centros públicos de salud.
- Consultoría de Tecnologías Informáticas para la salud.
- Empresas de desarrollo de software bioinformático para máquinas de secuenciación.
- Integración en equipos de investigación básica y aplicada o en equipos de desarrollo tecnológico para compañías de biotecnología y/o empresas involucradas en el desarrollo de fármacos.
- Estudios en metodologías estadísticas, matemáticas y computacionales para analizar el genoma y la expresión génica.
- Trabajos de desarrollo e implementación de la tecnología de GeneChips, expresión génica, mapeo, rastreo de polimorfismos, descubrimiento de genes y desarrollo de algoritmos diagnósticos.
- Técnicos cualificados de empresas relacionadas con la gestión y el análisis informático de datos biológicos.

### Referencias:

[Gartner 2010] *“Key Issues for Healthcare Delivery Organizations and Government e-Health Programs, 2010”*. Gartner Industry Research. 29 march 2010. ID: G00175475.

[Green 2011] *“Charting a course for genomic medicine from base pairs to bedside”*. Green, E.D. and Guyer, M.S. Nature, 2011

[IMIA 2010] *“Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics”*. IMIA, 2010.

**EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL**

No procede.

**2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS**

La Ingeniería Biomédica, la Bioinformática y la Informática Clínica son disciplinas académicas y científicas bien definidas que cuentan con una larga tradición en países que lideran la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en el campo de la salud. Con diferentes denominaciones, son estudios muy arraigados en países como Alemania, Francia, Reino Unido, Holanda, Estados Unidos, Canadá o Australia.

En el caso de España, una vez definido el marco legal de adaptación de los estudios Universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior, varias universidades han incorporado recientemente nuevos Grados, relacionados con estas disciplinas, en sus ofertas académicas.

En concreto, la *Oferta de titulaciones universitarias de nivel de Grado* recogida en el portal del Ministerio de Educación, relacionadas con la que aquí se propone, son las siguientes:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
U. Barcelona	Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica
U. Politécnica de Catalunya	Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica
U. Carlos III, Madrid	Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica
U. Navarra	Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica
U. Politécnica de Catalunya	Graduado o Graduada en Ingen. de Sistemas Biológicos

La comisión que elabora esta memoria no tiene conocimiento, hasta este momento, de ofertas de estudios de Grado específicas de Bioinformática o de Informática Clínica en las universidades españolas. No ocurre así con los estudios de Posgrado, para los que sí existe una importante oferta, según se recoge en la Oferta de Titulaciones Universitarias del portal del Ministerio de Educación que se detalla a continuación:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
UNIA-U. Málaga	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Bioinformática
U. Miguel Hernández, Elche	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Bioingeniería
U. Ramón Llull, Barcelona	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Bioingeniería
U. Barcelona	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Biología de Sistemas
U. Politécnica Madrid	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Ingeniería Biomédica
U. Barcelona	Máster Universitario en Bioinformática para las Ciencias de la Salud
U. Pompeu Fabra, Barcelona	Máster Universitario en Bioinformática para las Ciencias de la Salud
U. Alfonso X el Sabio, Madrid	Máster Universitario en Bioingeniería
U. Vic	Máster Universitario en Biología de Sistemas
U. Barcelona	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Navarra	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Comisión Mixta para el desarrollo y seguimiento de titulaciones conjuntas  
Universidad de Sevilla-Universidad de Málaga**

U. Zaragoza	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. País Vasco	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Politécnica de Catalunya	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Politécnica de Valencia	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Pública de Navarra	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Valencia	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
U. Politécnica de Madrid	Máster Universitario en Telemedicina y Bioingeniería

El que no exista hasta el momento en España títulos de grado en estas áreas, no significa que no esté justificada su existencia. De hecho existen muchas recomendaciones de expertos e instituciones en las que se justifican estos títulos de grado. Las razones aducidas son que la mayoría de los títulos de máster existentes intentan complementar los conocimientos de estudiantes con las materias propias de las otras disciplinas implicadas impartidas a nivel de grado.

El caso más frecuente y paradigmático es el de los Másteres de Bioinformática. La mayoría de ellos, orientados a Biólogos, ofrecen una formación en las materias de Informática que son útiles en el área, junto con una formación específica sobre las herramientas y campos de aplicación típicos de la Bioinformática. Sin embargo, como ponen de manifiesto algunos expertos [Koch & Fuellen 2008, Counsel 2003] gran parte de las materias que se imparten sobre Informática son realmente de nivel de Grado y, además, como estos conocimientos son escasos por las limitaciones de tiempo existentes, no se consigue una verdadera formación multidisciplinar de los estudiantes.

A diferencia de la situación en España, en el ámbito internacional, los estudios de Ingeniería aplicada a la Salud están plenamente consolidados desde hace varias décadas, tanto a nivel de Grado como de Postgrado. Una lista exhaustiva de estudios en este ámbito incluiría varios cientos de Grados ofertados por universidades extranjeras, con una gran variedad de denominaciones, en función del carácter de especialización elegida. Las denominaciones más extendidas son:

- ! Para Ingeniería Biomédica: *Biomedical Engineering; Bioengineering*
- ! Para Bioinformática: *Bioinformatics; Biomedical Informatics*
- ! Para Informática Clínica: *Health Informatics; Clinical Informatics; Medical Informatics*

Como consecuencia de la madurez de estas disciplinas en el ámbito internacional, las principales asociaciones científicas y profesionales en estos campos han elaborado recomendaciones que definen los perfiles formativos y las competencias que deberían incluir de esas titulaciones en base a los perfiles profesionales más demandados.

En concreto, para Ingeniería Biomédica se ha tomado como referente internacional las directrices para la elaboración de Planes de Estudios de Grado y Máster en Ingeniería Biomédica elaboradas en el año 2005 en el marco del Proyecto Europeo BIOMEDEA [BIOMEDEA 2005]. En la redacción de estas directrices han participado la EAMBES (European Alliance for Medical and Biological Engineering & Science) y la IFMBE (International Federation for Medical and Biological Engineering).

Por otra parte, para Bioinformática e Informática Clínica se ha tomado como referente internacional las recientes Recomendaciones de la IMIA (International Medical Informatics Association) sobre Educación en Informática de la Salud e Informática Biomédica [IMIA 2010].

A pesar del marcado carácter de especialización, la mayoría de los estudios y recomendaciones internacionales analizados establecen un importante tronco común a las tres áreas anteriores (Ingeniería Biomédica, Bioinformática e Informática Clínica), requiriendo en todos los casos una sólida formación en materias básicas de la rama de Ingeniería (Matemáticas, Física, Química, Estadística, Informática, etc.) y una formación básica en materias relacionadas con las Ciencias de la Salud (Biología y Medicina).

Por otra parte, como se comentó en el apartado de justificación del título, las empresas e instituciones sanitarias demandan en muchas ocasiones perfiles profesionales multidisciplinarios con una formación integradora de los diferentes campos de aplicación de la Ingeniería en el ámbito de la salud.

### Referencias

[Koch & Fuellen 2008] Ina Koch and Georg Fuellen. A Review of Bioinformatics Educatio en Germany. *Briefings in Bioinformatics*, vol 9, no. 3. 2008.

[Counsel 2003] Damian Counsel. A review of bioinformatics education in the UK. *Briefings in Bioinformatics*, vol 4, no. 1. 7–21. Marzo 2003.

[BIOMEDEA 2005] EAMBES (Alianza Europea para las ciencias Biológicas e Ingeniería médica), IFMBE (Federación Internacional para la Ingeniería Médica y Biológica). Unión Europea. BIOMEDEA Project 2005, Criteria for the accreditation of Biomedical Engineering programs in Europe.

[IMIA 2010] Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. IMIA, 2010.

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

### 2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

El presente plan de estudios se ha elaborado en el marco del Campus de Excelencia Internacional ANDALUCÍA TECH. Dentro de este proyecto, y con el objetivo principal de fortalecer la docencia de excelencia dentro de las actividades propias del Campus, se establece el desarrollo de un ambicioso plan de mejora docente y adaptación al EEES.

El citado proyecto incluye la creación de una nueva oferta de titulaciones oficiales conjuntas, según lo establecido en el Acuerdo Marco firmado el 25 de Octubre de 2010 entre las Universidades de Málaga y Sevilla. De acuerdo con este acuerdo, el 26 de Octubre de 2010 se constituyó la Comisión Mixta de seguimiento, compuesta por los Rectores, los Vicerrectores de Ordenación Académica, de Investigación y de Transferencia Tecnológica, y los Directores de Planes de Estudios de ambas Universidades.

En su sesión constitutiva, y de acuerdo con las competencias conferidas en el referido Acuerdo Marco, la Comisión Mixta estableció la creación del presente Grado, propuso el Acuerdo Específico de colaboración que recoja los requisitos establecidos en el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, y designó a la Comisión de Expertos encargada de la elaboración del plan de estudios y del proyecto de la memoria para la verificación del título.

La Comisión de Expertos, constituida el día 29 de Noviembre, está compuesta por los siguientes miembros: un Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la UMA, un Catedrático de Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos de la UMA, un Catedrático de Tecnología Electrónica de la US, un Catedrático del Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) Instituto de Salud Carlos III, y el Jefe de Servicio de Coordinación de Sistemas de Información de la Secretaría General del Servicio Andaluz de Salud.

Desde entonces, la Comisión ha celebrado diversas reuniones de trabajo y ha contando con la asesoría de diferentes miembros de las dos Universidades y de expertos externos (véase debajo). Como resultado de este trabajo, se elaboró un anteproyecto de la memoria del Grado.

A continuación, se inició un procedimiento de difusión y consultas tanto internas (Departamentos, alumnos y PAS de ambas sedes del Campus) como externas (véase debajo). Para ello, la memoria estuvo disponible en la página web de ambas Universidades y se recibieron diferentes por parte de Profesores, Áreas docentes o Departamentos, fundamentalmente en aspectos relacionados con la



## Comisión Mixta para el desarrollo y seguimiento de titulaciones conjuntas Universidad de Sevilla-Universidad de Málaga

modificación de descriptores de asignaturas, cambio en la denominación de las mismas, así como inclusión de nuevas asignaturas optativas

Pasado el plazo de recepción de alegaciones, la Comisión Mixta se reunió de nuevo el día 21 de Febrero de 2011, analizándose las sugerencias, y aceptándose/rechazándose las mismas según procediese. La comisión elaboró un informe con todas las alegaciones y sus respuestas. Todas las alegaciones fueron contestadas de oficio por dicho Vicerrectorado. La Comisión Mixta se encargó también de realizar las modificaciones oportunas en la memoria de verificación, que quedó de nuevo visible públicamente hasta la aprobación final en las Consejos de Gobiernos de ambas Universidades, los días 25 de febrero de 2011 (Universidad de Sevilla) y 8 de marzo de 2011 (Universidad de Málaga).

### 2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Los procedimientos de consulta externo se han desarrollado a varios niveles. Se iniciaron desde la constitución de la Comisión de Expertos, con la incorporación de especialistas bien del Servicio Andaluz de Salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, bien del Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) del Instituto de Salud Carlos III. Prosiguió, durante el desarrollo de las actividades de la Comisión, a través del empleo de elementos de consulta de fuentes bibliográficas y de reuniones con representantes de colectivos profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título. Se destaca la participación del Prof. Dr. P. Lukas, del Institute for Computing and Information Sciences, de la Radboud University de Holanda.

Asimismo, se han tenido en cuenta las conclusiones, emanadas del encargo por parte de las Universidades participantes, de un proyecto sobre el análisis estratégico para la convergencia europea que contemplaba entre sus objetivos valorar para cada una de las titulaciones las competencias genéricas que los empleadores y agentes sociales consideraban básicas en la formación de los estudiantes universitarios. En dicho estudio participaron tanto empleadores públicos y privados, como poderes públicos, colegios profesionales y asociaciones de diverso tipo.

Adicionalmente, en el proceso de elaboración de esta propuesta, las universidades participantes han realizado diversas consultas externas tanto en el mundo empresarial como en el ámbito académico, contando con el asesoramiento de representantes del mundo empresarial que contratan habitualmente a egresados de las áreas de la ingeniería y de la salud. Además de estas consultas se ha hecho uso de las conclusiones vertidas en diversas jornadas que, ambas universidades, han organizado:

- “Mesa Redonda: La Ingeniería en el Marco de Bolonia. Nuevos Títulos y su Implantación”, 12 de diciembre de 2008.
- “Jornada: Experiencias en Diseño e Implantación de los Nuevos Grados en Ingeniería”, 11 de diciembre de 2009.
- “Mesa redonda sobre el Espacio Europeo de Educación Superior” el 28 de mayo del 2010, en la que participaron el Director de la Technische Universität Dresden y miembros del equipo de dirección de la Brno University of Technology y la Wrocław University of Technology.

([http://www.etsii.uma.es/descargas/mesa\\_redonda\\_EEES.pdf](http://www.etsii.uma.es/descargas/mesa_redonda_EEES.pdf)).

La organización de dichas jornadas ha permitido intercambiar experiencias con otras universidades españolas.

Una vez elaborado el anteproyecto de la memoria por parte de la Comisión de Expertos, éste se hizo público de forma que todos aquellos Grupos de Interés diferentes al personal y alumnos de las Universidades implicadas en la docencia pudiesen enviar sus sugerencias/alegaciones.