

## 2. Justificación del Título Propuesto.

### 2.1. Interés académico, científico o profesional del mismo.

Las evidencias que a continuación se detallan ponen de manifiesto el interés, la orientación académica, científica y profesional del Título propuesto.

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

El presente título de Grado es heredero natural de los actuales títulos de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, impartándose desde el curso 1993-94, e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, impartándose desde el curso 2004-05.

La Universidad de Cádiz viene impartiendo los estudios de Informática desde el año 1988-89, donde comenzó la Diplomatura de informática, predecesora del título actual de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Además, desde el año 2005-06, la Universidad de Cádiz también imparte los estudios de 2º ciclo de Ingeniero en Informática.

#### 2.1.2. Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad. Número de alumnos matriculados los últimos años.

Las actuales titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas presentan el siguiente gráfico de evolución de la matrícula de los estudiantes en dichas titulaciones en los últimos cursos académicos, hasta el curso 2008/2009.

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Ingeniero Técnico en Informática de Gestión	82	57	61	36
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas	106	86	55	71

La *"Guía de empresas que ofrecen empleo 2008"* elaborado por la Fundación Universidad Empresa, resalta que las ingenierías son las profesiones con más demanda, en torno al 51,6%. Además, existen un 34,7% de vacantes para Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión y un 33,7% para Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas. Estas plazas normalmente son ocupadas por matemáticos, físicos, químicos e incluso titulados de FP. Por otro lado, el Instituto de Ingenieros Técnicos de España (INITE) señala un déficit de 15.000 ingenieros TIC en los próximos 5 años.

Según el Informe del Mercado Laboral en Informática 2008 de la Asociación de Licenciado en Informática, del total de ofertas publicadas en diarios, revistas y recibidas en su secretaría, en el 57% se han solicitado explícitamente las titulaciones de informática, mientras que en el 43% restante no. En el 57% de ofertas en las que se han solicitado las titulaciones informáticas, el 26% correspondía a la titulación de Ingeniero en informática y un 17% a las titulaciones de Ingenieros Técnicos en Informática.

Todos estos informes de empleabilidad de la profesión de Ingeniero Informático son coincidentes, y demuestran que los estudios de Informática en sus diferentes especialidades ofrecen buenas

expectativas laborales.

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

Como ya ha quedado previamente indicado, el título de Grado en Ingeniería Informática propuesto por la Universidad de Cádiz se impartirá en la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) que tiene su radio influencia sobre la provincia de Cádiz.

El área metropolitana de la Bahía de Cádiz-Jerez queda definida en 2006 por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, y se extiende a una población del orden de 650.000 habitantes, lo que la convierte en la tercera área metropolitana de Andalucía y la duodécima de España. Esta comarca aglutina más del 50% de las empresas de la provincia y el casi el 60% del empleo en la misma.

El sector industrial y tecnológico de la provincia de Cádiz se encuentra muy diversificado. Por una parte destaca, por tradición milenaria el sector naval, destacando las factorías navales de NAVANTIA (Cádiz, Puerto Real, San Fernando) y el sector petroquímico de la Bahía de Algeciras. Estas factorías soportan un entramado de PYMEs como empresas auxiliares de sus actividades. Tradicionalmente este sector ha absorbido a un elevado número de los Ingenieros Técnicos Informáticos egresados de la Escuela Superior de Ingeniería, llegando algunos de ellos a ser miembros del equipo directivo de estas empresas.

Recientemente en la provincia de Cádiz se han desarrollado diversos campus tecnológicos donde se han incorporado empresas relacionadas con el campo de la Informática. La última y más reciente, Sadiel Desarrollo de Sistemas, SA, que ha incorporado a su plantilla a parte de nuestros egresados. Por otro lado, estudios de la Universidad sobre nuestros egresados indican que éstos consiguen una incorporación al mercado de trabajo local de un 100% en menos de tres años. Además, encuestas a profesionales activos demuestran que la incorporación de nuestros titulados en Informática se produce incluso antes de terminar la carrera. Por tanto, la formación ofrecida por nuestra Universidad en los estudios de informática ha ejercido un impacto positivo en el tejido productivo de su entorno. La ESI sigue ligada a estas empresas mediante convenios para la realización de prácticas de empresas, I+D+i y otros tipos de actividades académicas y profesionales.

Dada la gran diversificación de la industria y la avanzada tecnología de determinados sectores, es posible afirmar que la provincia de Cádiz es un núcleo de alto contenido tecnológico y valor añadido industrial. Este contexto es, sin duda alguna, un ámbito que ha marcado la evolución de las enseñanzas en el ámbito de la informática en la ESI, ya que hay que satisfacer la gran y variada demanda de titulados con conocimientos tan diversificados como la industria del entorno.

El futuro de la zona es, cuando menos, esperanzador con el Plan para la Mejora de la Competitividad y el Desarrollo de la Bahía de Cádiz 2007-2013, el cual recoge unas inversiones públicas de 1.590 millones de euros para propiciar "un cambio estructural" en el tejido productivo de la comarca. Además de la consolidación de los sectores naval, aeronáutico, de construcciones civiles,

automoción, electrónica, informática, acuicultura y vitivinícola, el plan se centrará en fomentar el desarrollo de otros claramente innovadores y de futuro, especialmente las energías renovables, las actividades logísticas, y la industria metal-mecánica avanzada.

En consecuencia, las necesidades derivadas de la alta cualificación que se requerirá para dar respuesta a los requerimientos de las empresas que acompañan al desarrollo del Plan Bahía de Cádiz deberán llevar consigo un notable aumento de la demanda del futuro Ingeniero Técnico Informático, como profesional que se formará con el título de Grado en Ingeniería Informática a impartir en la ESI, cuyo nuevo Edificio se espera tener dispuesto para el 2011 junto al Parque Industrial de las Aletas, en el Puerto Real, en un enclave estratégico para dar respuesta eficiente y eficaz a las demandas de los principales sectores empresariales.

## **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.**

Los referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta de Grado en Ingeniería Informática son los siguientes:

### **2.2.1. Informes y documentos de referencia.**

- a. Libro Blanco del Título de Grado en Informática (ANECA, 2004).
- b. Proyecto Tuning Educational Structures in Europe.
- c. Acuerdos de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática (CODDI) sobre titulaciones en el EEES (22 de septiembre de 2007).
- d. Acuerdo de la Conferencia de Decanos y Directores de informática (CODDI) sobre las fichas competenciales de Grado y Máster de Ingeniero en Informática (30 y 31 de octubre de 2008).
- e. Acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica Informática (BOE, 4 de agosto de 2009).

### **2.2.2. Títulos de referencia a nivel nacional.**

Son diversos los títulos de Grado en Ingeniería Informática de universidades nacionales que avalan la propuesta, como por ejemplo, los de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad de Mondragón, la Universidad de Murcia, la Universidad de Vigo, la Universidad Europea de Madrid.

### **2.2.3. Títulos de referencia a nivel internacional.**

- a. Recomendaciones curriculares internacionales
  - La tecnología específica “Computación” e “Ingeniería de Computadores” se corresponde con “Computing Curricula Computer Science” (CS2008), IEEE/ACM 2008.
  - La tecnología específica “Sistemas de la Información” se corresponde con “Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems” (MSIS 2006), IEEE/ACM 2006.

- La tecnología específica “Tecnología de la Información” se corresponde con Computing Curricula Information Technology (IT 2008), IEEE/ACM 2008.
- La tecnología específica “Ingeniería del Software” se corresponde con Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), IEEE 2004.
- b. Títulos de grado internacionales
  - Computer Science, Harvard University, EEUU.
  - Computer Science, Yale University, EEUU.
  - Computer Science, University of Cambridge, Reino Unido.
  - Computer Science, Oxford University, Reino Unido.

#### **2.2.4. Acuerdos del Consejo Andaluz de Universidades.**

- a. Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 22 de Enero de 2008, para la implantación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales.
- b. Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 28 de Marzo de 2008, por el que se aprueban las líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el Sistema Universitario Andaluz
- c. Líneas generales para la implantación de los estudios de grado y posgrado en las Ingenierías, aprobadas por el Consejo Andaluz de Universidades el 15/09/2009.

#### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

Como paso previo a la propia elaboración de la propuesta del Plan de Estudios, se han realizado distintas reuniones informativas y de sensibilización con distintos colectivos. Entre ellas destacamos:

- ✦ Sensibilización, divulgación y formación académica mediante un Ciclo de Conferencias dentro de las dos actividades principales del centro como son la Semana de la Ciencia y la Ingeniería en noviembre, y la Quincena de la Ingeniería, en marzo. En ellas, se realizaba una exposición al alumnado del RD 1393/2007 y el proceso de adaptación al EEES.
- ✦ Además, los profesionales invitados al mencionado Ciclo de Conferencia participaron en reuniones de trabajo con el Consejo de Dirección de la Escuela Superior de Ingeniería para el intercambio de conocimiento y debate de las propuestas ideadas hasta ese momento.
- ✦ Sesiones formativas de planificación en el marco de las Experiencias Piloto de adaptación al crédito ECTS, que facilitaron la reflexión sobre las nuevas metodologías docentes y la evaluación por competencias.

De acuerdo con la Instrucción UCA/I01VPC/2008 del **Vicerrectorado de Prospectiva y Calidad** de 24 de noviembre de 2008 relativa a las propuestas de Planes de Estudios conducentes a titulaciones de Grado de la Universidad de Cádiz corregida por las Instrucciones UCA/I02VPC/2009 del 28 de octubre de 2009 y la UCA/I03VPC/2009 de 4 de diciembre de 2009 relativas a la tramitación de propuestas de Planes de Estudios conducentes a titulaciones de Grado de la Universidad de Cádiz fase D, la

Comisión de Planes de Estudios aprobada por Junta de Centro de fecha 11 de noviembre de 2009 tiene en su composición representantes de los departamentos implicados en la titulación, personal de administración y servicios, alumnos y agentes externos como egresados y el colegio profesional. A partir de los acuerdos a nivel andaluz sobre el contenido común de el título de Grado en Ingeniería Informática, se definieron las materias básicas y obligatorias. A partir de éstas se solicitaron a los departamentos implicados que propusieran asignaturas para dichas materias, indicando competencias, resultados del aprendizaje, metodología docente, métodos de evaluación, descripción del contenido y su temporización. A partir de éstas, teniendo en cuenta la naturaleza del grado y las especialidades, así como los informes externos y los recursos disponibles en el Centro, se elaboró una propuesta de la memoria de la solicitud del proyecto de título de Grado en Ingeniería Informática.

Finalmente se remitió al **Vicerrectorado de Prospectiva y Calidad** de la Universidad de Cádiz para su tramitación la “Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales” de los estudios de Grado en Ingeniería Informática, cuya implantación está prevista según el calendario aportado en el apartado 10 de esta memoria.

Esta “Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales”, se somete al preceptivo período de exposición pública en el que se presentan las correspondientes alegaciones.

La aprobación definitiva de la memoria por parte de la Universidad de Cádiz se realiza en el Consejo Social y en el Consejo de Gobierno.

#### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

Para la elaboración de esta memoria se han tenido en cuenta las opiniones de los agentes externos que colaboraron en la elaboración del Libro Blanco mencionado en el apartado 2.2 de esta memoria. Igualmente, en la Comisión de Planes de Estudios han participado en el análisis y debate de esta propuesta de grado, tanto representantes del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Andalucía, del Colegio Profesional de Ingenieros Técnicos en Informática de Andalucía, como la opinión y participación de un representante de los egresados del centro.

#### **2.5. Objetivos generales del título.**

El título de Grado en Ingeniería Informática tiene como objetivo general dotar a la sociedad de una opción de formación universitaria en el ámbito de la rama informática de la ingeniería que permita el desarrollo económico, social y humanista de sus ciudadanos y organizaciones. Para esto se pretende impartir una docencia de calidad con la que se pueda obtener los mejores profesionales posibles adaptados a la realidad en la que los Centros imparten dicha docencia. En ese contexto, atendiendo a la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009 de la Secretaria General de Universidades, el título de Grado en Ingeniería Informática tiene como objetivo fundamental la formación para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Tal y como se plantea, el título presenta un carácter doble. Así, la formación orientada al ejercicio de

la profesión de Ingeniero Técnico en Informática le da un carácter generalista. Por su parte, cada una de las menciones propuestas en el mismo le confiere un carácter especialista a partir de las Tecnologías Específicas recogidas en cada una de dichas menciones. Esto debe facilitar la inserción laboral del graduado para el ejercicio de un amplio abanico de actividades que actualmente desempeña el Ingeniero Técnico en Informática.

Al mismo tiempo, el título debe permitir acceder a niveles de especialización, como de hecho ocurre en el mercado de trabajo, posibilitándose esta especialización desde la estructura cíclica de formación universitaria a partir de los acuerdos de Bolonia.

Por ello, teniendo en cuenta todo lo anterior, los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática han de garantizar la adquisición de las competencias necesarias para ejercer la correspondiente profesión de conformidad con lo regulado en la normativa aplicable.

La relación de competencias que han de adquirir los graduados, tras completar el periodo formativo, se ha concretado considerando los planteamientos del Libro Blanco de la ANECA, así como del RD 1393/2007 y de los acuerdos a nivel andaluz de la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura. Asimismo, se han revisado todos los documentos y planes de estudio detallados en el apartado 2.2 de la presente memoria, así como las aportaciones de los agentes externos involucrados en la definición del título.

Las competencias seleccionadas aseguran una formación general, propia de un título de Grado y garantiza, entre otras, las competencias básicas del Grado de acuerdo con lo que figura en el Marco Español de Cualificaciones para la Enseñanza Superior (MECES) y recoge el artículo 3.2 del anexo I del RD1393/2007. Todas estas competencias serán evaluadas según se expone en el apartado 5 de la presente memoria.

Este conjunto de competencias de carácter general y específico constituyen el Perfil del Egresado que resume de forma genérica las competencias que ha de tener el estudiante que supere con éxito el Plan de Estudios de la Titulación

A continuación se indican las competencias generales, básicas, comunes a la rama informática y específicas del Título de Grado en Ingeniería Informática, que se desarrollaran, en diferentes niveles, en las distintas materias de las que consta el Título. Esta relación de competencias incluye todas las que aparecen en la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades

## **2.6. Otras competencias complementarias para el desarrollo curricular**

### **Competencias Idiomáticas**

La Universidad de Cádiz está en proceso de definición de una política de formación en idiomas de aplicación a la nueva Ordenación de Enseñanzas Oficiales, apoyada en el Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas MECRL. Entre otras acciones, esta política:

- Define los niveles a alcanzar en un segundo idioma, especialmente en inglés, en cada Grado. Este nivel podrá ser revisado periódicamente por si procede su ajuste a un nivel distinto.
- Determina los procedimientos para acreditación de nivel, dentro del MECRL, en la Universidad de Cádiz.
- Promueve la inclusión de actividades de aprendizaje, dentro de las materias propias del título, que desarrollen las competencias idiomáticas mediante el uso de recursos de aprendizaje en una segunda lengua por los alumnos.
- Contempla la opción de incluir asignaturas o partes de asignatura a impartir en una segunda lengua.
- Desarrollará gradualmente procedimientos para requerir niveles acreditados de formación idiomática para poder acceder a programas de movilidad internacional, ofertando cursos a los alumnos que lo requieran.
- Contempla la opción de elaboración y presentación del Trabajo o Proyecto Fin de Grado en una segunda lengua como una de las vías posibles para acreditar el nivel requerido, si no se ha acreditado con anterioridad.

Todos los alumnos de la Universidad de Cádiz deberán haber alcanzado un nivel acreditado de idiomas para obtener el Título de Grado. Para el Grado en Ingeniería Informática la propuesta inicial es que los alumnos deban acreditar conocimientos de inglés a un nivel igual o superior a B1.

En la medida de lo posible, se pretende que el estudiante en el título pueda conocer y aplicar la terminología específica del Grado en una segunda lengua, a través de sus distintas materias, empleando las fuentes bibliográficas adecuadas, haciendo uso de recursos apoyados en las TICs y, en su caso, disponiendo de actividades específicamente diseñadas para ello.

### **Competencias en otros valores**

La Universidad de Cádiz asume el compromiso de impulsar a través de la formación que imparte en sus titulaciones valores que tiene incorporados como institución entre sus fines, así como los que se contemplan en el marco legal para las instituciones de educación superior, y los acordados para la comunidad autónoma de Andalucía por el Consejo Andaluz de Universidades.

De acuerdo con ello, a través de la planificación docente anual y de programas específicos de la Universidad relacionados en la sección 4.3.4. (Programa de atención a la discapacidad, atención a la diversidad de género y atención a la diversidad social y cultural, etc.), se propondrá la inclusión de actividades formativas y contenidos relacionados con aspectos tales como:

- CV1. Valores democráticos. Cooperación, solidaridad, y cultura de la paz. Compromiso con el desarrollo humano y con la equidad. Interculturalidad e inclusión social.
- CV2. Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.
- CV3. Principio de Igualdad entre mujeres y hombres. Respeto a la diversidad.

- CV4. Responsabilidad social de empresas e instituciones. Códigos de conducta profesional.
- CV5. Conocimiento del entorno social relativo a los estudios. Conocimiento del entorno profesional. Conocimiento del contexto de la profesión vinculada al título de Grado en el mundo.
- CV6. Diseño para todos y accesibilidad universal.
- CV7. Cultura emprendedora.
- CV8. Desarrollo de competencias idiomáticas, y en especial de las más específicas de la titulación.

En el apartado 5 se incluye una propuesta de referencia que deberá establecerse en la planificación docente de cada curso académico en coordinación con los distintos agentes implicados en el desarrollo del título.