

2.-Justificación del título propuesto

2.1	Interés académico, científico o profesional del mismo
<p>HISTORIA E IMPORTANCIA</p> <p>Es en el año 1.774 cuando se crea por la Sociedad Bascongada de Amigos del País, el Seminario Patriótico de Vergara, que podría ser, por la orientación dada posteriormente a las enseñanzas, el primer origen de la Carrera de Ingeniero Industrial. Como novedad, comienzan a impartirse las enseñanzas de Física, Química y Metalurgia.</p> <p>Con fecha 4 de Septiembre de 1.850 se aprueba el Real Decreto Fundacional de la Carrera de Ingeniero Industrial, que cuenta con las especialidades de Química y Mecánica. El Real Decreto está firmado por la Reina Isabel II y por D. Manuel Seijas Lozano en calidad de Ministro de Fomento, Instrucción y Obras Publicas.</p> <p>Las enseñanzas se impartían en tres niveles, Elemental, de Ampliación y Superior, conducían a la obtención de los títulos de Profesor Industrial, Ingeniero de Segunda y de Primera Clase, respectivamente. Según las asignaturas cursadas se podían obtener los títulos de Ingeniero Mecánico de Segunda Clase o Ingeniero Químico de Segunda Clase, reservándose el de Ingeniero Industrial de Segunda Clase para los que estuviesen en posesión de los dos anteriores.</p> <p>La constitución del Consejo General de Colegios de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales tiene sus orígenes en el Decreto de 22 de Junio de 1.956 (B.O.E. de 22 de Julio) por el que se autoriza la constitución de los Colegios de Peritos Industriales, lo que determina que por Orden de 16 de Octubre de 1957 del Ministerio de Industria (B.O.E de 1 de Marzo de 1.958) se aprobasen los primeros Estatutos Generales de los Colegios de Peritos Industriales.</p> <p>Con fecha 2 de abril de 1.986 se publicó la Ley 12/1986 de Regulación de las Atribuciones Profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos por la que se reconoce a los Ingenieros Técnicos la plena capacidad profesional.</p> <p>En el BOE del 1 de Febrero se publicó el Real Decreto 104/2003, de 24 de Enero, que aprueba los Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de los Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales y del Consejo General y que, sustituyendo a los hasta ahora vigentes, constituyen una regulación de dicha corporación, que permitirá su actuación en el actual marco institucional de los colegios profesionales. El papel de estos profesionales ha sido muy importante en el desarrollo económico y en la evolución tecnológica de la sociedad, tal y como la entendemos hoy.</p> <p>En cuanto al interés profesional de la titulación presentada, Grado en Ingeniería Eléctrica (con mención en Energías Renovables), cabe destacar la excelente empleabilidad de los egresados de la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, esp. Electricidad, tal y como menciona el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniero Eléctrico. Una sociedad como la de ahora, no se entiende sin el uso de la electricidad.</p> <p>Concretando mejor el campo de trabajo de los graduados que cursen los estudios recogidos en la presente memoria, se puede indicar que desde que se descubrió las ventajas que tiene el transporte y distribución de la energía, son innumerables las instalaciones que tienen como base la energía eléctrica. Este tipo de energía se produce en centrales eléctricas, es transformada a la tensión necesaria para su transporte,</p>	

posteriormente se distribuye a otra tensión y, por último es utilizada. Son necesarias las máquinas y los elementos de estas instalaciones para realizar estos procesos, por lo que serán necesarios los ingenieros que las proyecten, las construyan, las ensayen y, por último, las pongan en servicio.

En el campo de la utilización de la energía eléctrica, se deben diseñar, calcular y poner en funcionamiento instalaciones eléctricas de edificios o de industrias, que incluyen acometidas en alta o baja tensión, líneas eléctricas, protecciones y, cada vez en mayor número de instalaciones, sistemas de control. Concretamente, en los edificios, sistemas que actúen sobre las instalaciones eléctricas y de iluminación, a fin de optimizar los consumos energéticos, a la vez que detecten problemas en las instalaciones para dar los correspondientes avisos.

También es necesario realizar la gestión de los sistemas eléctricos, especialmente, los de alta potencia, a fin de garantizar el suministro eléctrico a todos los puntos a los que les llega este tipo de energía, en la actualidad es una gestión muy compleja debido a la gran dispersión de productores de energía. De esta gestión también se deben encargar los titulados de la Ingeniería eléctrica.

Otro aspecto importante de este título es su enfoque hacia la producción de electricidad mediante energías renovables. La energía es uno de los principales sectores estratégicos en todo el mundo y globalmente, representa el 6% del PIB mundial. Sin embargo, más importante es el efecto multiplicador que tiene el sector energético en los demás sectores industriales, así como su impacto sobre la sociedad.

En particular, la industria relacionada con las energías renovables y la eficiencia energética está desarrollándose rápidamente, en medio de la creciente preocupación por el agotamiento de los combustibles fósiles y ante las consecuencias imprevistas del cambio climático.

Las energías renovables son vistas como parte de la respuesta adecuada a estas preocupaciones. Este auge viene promovido en Europa por la iniciativa de la Unión Europea conocida como 20-20-20 que se establece como objetivo vinculante que en el 2020 se reduzca en un 20% las emisiones de CO₂, se llegue a un 20% de consumo de energía primaria provenientes de las energías renovables y en el mismo porcentaje se aumente la eficiencia energética.

En otro ámbito, el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 establece varios aspectos importantes para la consecución de un modelo energético suficiente, sostenible y solidario en nuestra Comunidad:

- Adecuada gestión de una demanda creciente de la energía.
- Principio de autosuficiencia.
- Abandono progresivo de los combustibles fósiles a favor de las energías renovables.
- Integración de la innovación y las nuevas tecnologías en materia energética.
- Transversalidad de las estrategias energéticas en todos los ordenes, con especial consideración en la ordenación del territorio.
- Introducción en la sociedad el valor del uso racional de la energía.

CUALIFICACIÓN DEL PROFESIONAL

El Grado en Ingeniería Eléctrica, (con mención en Energías Renovables) constituye pues, unos estudios con un marcado contenido multidisciplinar, otorgando a los titulados la formación

adecuada para abarcar los problemas industriales desde diversos ámbitos del conocimiento. Estos profesionales deben poseer conocimientos acerca de los aspectos teóricos y prácticos de la Ingeniería Industrial, así como de las herramientas necesarias para aplicar dichos conocimientos a la práctica.

Estos profesionales se ocupan de la construcción y diseño de máquinas eléctricas, generación, transporte y distribución de energía eléctrica. En este caso también hay una formación especial en generación eléctrica mediante energías renovables. También se ocupan este caso de las labores de proyectar, realizar y verificar sistemas eléctricos, especialmente los utilizados en la industria: instalaciones y equipos de fabricación, talleres, comercios, etc., sistemas de control, automatismo y seguridad, mantenimiento de los mismos. Estudian y eligen los dispositivos electrónicos más adecuados en cada caso, sus técnicas de fabricación y diseño, el tipo de sistema analógico o digital conveniente.

Las actividades que realizan más frecuentemente estos ingenieros técnicos se centran en la elaboración de proyectos; el control eléctrico y electrónico de máquinas o de alguno de sus componentes; la instalación de cualquier tipo de componente eléctricos industriales en las empresas; el desarrollo de estructuras y soportes eléctricos e industriales para cualquier tipo de fabricación; los laboratorios de investigación y desarrollo y los laboratorios de plantas de tratamiento. Estas personas también trabajan en instalaciones de desarrollo tecnológico, elaborando proyectos de construcción, producción, mantenimiento e inspección técnica.

PERFIL DEL GRADUADO

El perfil general del Grado en Ingeniería Eléctrica debe estar orientado por tanto, hacia la formación de profesionales con una visión multidisciplinar y global de la problemática industrial, enfocada desde diversos sectores del conocimiento, y hacia tareas de coordinación y complementación de los trabajos de especialistas en las distintas áreas.

PERFILES PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica pueden optar por desarrollar su actividad profesional en la práctica totalidad de sectores de ámbito industrial (esta es una relación no exhaustiva):

- Sector Eléctrico.
- Generación de potencia, distribución y comercialización de la energía eléctrica.
- Sector de las energías Renovables.
- Sector Electrónico y de la Automatización.
- Sector Químico.
- Sector Energético: Gas y Petróleo.
- Industria mecánica y de automoción.
- Enseñanza universitaria y preuniversitaria.
- Administración Pública.

La actividad profesional del Ingeniero Técnico Industrial cuenta con un reconocido prestigio en el sector industrial, lo que le ha permitido obtener unas salidas profesionales muy amplias en casi todos los sectores industriales:

- **Sector privado:** pueden desempeñar su actividad profesional en prácticamente todos los sectores de la industria tales como el sector mecánico y de construcciones industriales, el informático, el eléctrico, el electrónico, el de las comunicaciones, el metalúrgico, el naval, el químico, el aeronáutico, generación

- de energía eléctrica, uso de energías renovables, la industria del automóvil, etc.
- **Ejercicio libre de la profesión:** el trabajo por cuenta propia del ingeniero técnico industrial, se centra fundamentalmente en la redacción y firma de proyectos, la dirección técnica de instalaciones de locales comerciales, viviendas, etc. y la gestión de licencias de apertura. Además, su formación les permite trabajar en la realización de certificaciones, verificaciones, valoraciones de siniestros, etc.
- **Administración pública:** personal funcionario o laboral de los cuerpos técnicos en todo tipo de administraciones públicas: Unión Europea, estatal, autonómica y local, en la realización de peritajes, etc.
- **Investigación, desarrollo e innovación:** investigación en centros públicos o privados y en departamentos de I+D+i de grandes empresas, principalmente en el desarrollo de modelos.
- **Docencia pública y privada:** en centros públicos y privados de enseñanza, tanto en secundaria como en la universidad

NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El título que se propone cumple con todas las competencias reguladas en el BOE de fecha 20 de febrero de 2009 (Orden CIN/351/2009) y que habilitan para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial incluyendo todas sus atribuciones.

La profesión de Ingeniería Técnica Industrial tiene 4 especialidades, y en el título que se propone en este documento se incide en la especialidad eléctrica, con una intensificación en el conocimiento de las energías renovables:

1. Especialidad: Mecánica.- La relativa a la fabricación y ensayo de máquinas, la ejecución de estructuras y construcciones industriales, sus montajes, instalaciones y utilización, así como a procesos metalúrgicos y su utilización.
Las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial podrán facilitar, según los casos y mediante asignaturas optativas, una mayor especialización en los aspectos de Construcción de Maquinaria, de Estructura e Instalaciones industriales, o de Metalurgia.
2. Especialidad: Eléctrica.- La relativa a la fabricación y ensayo de máquinas eléctricas, centrales eléctricas, líneas de transporte y redes de distribución, dispositivos de automatismo, mando, regulación y control electromagnético y electrónico para sus aplicaciones industriales, así como los montajes, instalaciones y utilización respectivos.
Las Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial podrán facilitar, según los casos y mediante asignaturas optativas, una mayor especialización en los aspectos de Máquinas eléctricas, Centrales y líneas eléctricas o de Electrónica industrial.
3. Especialidad: Química industrial. La relativa a las instalaciones y procesos químicos y a su montaje y utilización
4. Especialidad: Textil. La relativa a instalaciones y procesos de industria textil, su montaje y utilización.

PERSPECTIVA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL ENTORNO DE LA UAL

El bienestar que disfrutamos hoy en día, representado por una amplia gama de productos y servicios, es el resultado del esfuerzo de muchas personas a lo largo de muchos años. Después de la aparición de la máquina de vapor, el hombre ha venido utilizando la ciencia y la tecnología para la búsqueda de productos y servicios que mejoren la calidad de vida del hombre y su entorno social.

Sin embargo, la internacionalización que nos abre las puertas a la obtención de distintos productos y servicios de otros países, ha obligado que las empresas produzcan productos

o servicios de alta calidad capaces de ser lo suficientemente competitivos en los mercados exteriores.

A esto se añade la crisis económica, y el cambio hacia modelos económicos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. En la economía actual y en nuestra vida diaria la electricidad cumple un papel protagonista, y es aquí donde el Ingeniero Eléctrico cumple su papel.

La Ingeniería Industrial, se interesa por incrementar la eficiencia de los procesos y disminuir los costes de lo que se produce u ofrece. A este componente hay que añadir la de diseñar procesos que sean cada vez más respetuosos con el Medio Ambiente, y la mejora y el incremento de la eficiencia de los procesos industriales con el uso de energías renovables cada vez más eficaces y con mejor rendimiento. Este es uno de los retos tecnológicos más importante que tiene la sociedad actual. A este reto, la Universidad de Almería (UAL) no es ajena.

La **Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales (EPS-FCCEE)** de la UAL se encuentra localizada en el Campus Universitario de La Cañada de San Urbano, en cinco edificios: *Edificio de la Escuela Politécnica Superior, Edificio Científico-Técnico II a, Edificio Científico-Técnico II b, Edificio Científico Técnico III (Informática y Matemáticas), y Edificio Científico IV (Industriales).*

El Centro, por tanto, dispone de los medios físicos que le permiten realizar las funciones que le corresponden como el órgano encargado de la gestión administrativa y la organización de las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de los títulos académicos (*art. 9º.1. de la Ley 11/1983 y art. 16º y 17º del Decreto 343/2003, de 9 de diciembre* de los Estatutos de la Universidad de Almería).

La titulación Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, comenzó a impartirse en la EPS-FCCEE en el año 2005. En la actualidad, y desde el año 2010, se imparten varios títulos muy relacionados con el que se solicita en este documento, como son: Grado de Ingeniería Mecánica, Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Grado en Ingeniería Química Industrial. En relación a los estudios de Máster, la Universidad de Almería ha impartido un Máster en Energía Solar (2005-2012), conjuntamente con la Plataforma Solar de Almería, perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), con quien la Universidad de Almería tiene diversos convenios firmados en asuntos relacionados con la docencia e investigación.

Por otra parte, la Universidad de Almería es patrono de la Fundación CTAER (Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables), cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo de las tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables, mejorando sus prestaciones para hacerlas más competitivas, actuando tanto en el ámbito nacional como internacional. Sus infraestructuras en el área solar están ubicadas en Almería

Concretamente, en la provincia de Almería debido a sus especiales características climáticas ha tenido un gran auge en los últimos años el uso de las energías renovables, reflejándose en el ámbito público en la Plataforma Solar de Almería y en el edificio CIESOL (CIEMAT), y en el ámbito privado con la implantación de numerosos huertos solares, parques eólicos repartidos por toda su provincia y una Central Térmica que forma parte del sistema eléctrico nacional. Esta oportunidad no puede dejar de ser catalizada desde la Universidad de Almería, con el desarrollo de titulaciones vinculadas al futuro de la Ingeniería Industrial en la provincia.

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

Se han tomado como referencia los estudios de Ingeniería Eléctrica y relacionados con las energías Renovables en diversas Universidades de ámbito nacional e internacional:

- Universidad de Jaén (Grado en Ingeniería Eléctrica)
- Universidad de Málaga (Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería de la Energía)
- Universidad Carlos III de Madrid (Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería de la Energía)
- Universidad de Valladolid (Grado en Ingeniería Eléctrica)
- Universidad Politécnica de Cataluña (Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería de la Energía)
- Universidad Politécnica de Madrid (Grado en Ingeniería Eléctrica)
- Universidad Politécnica de Valencia (Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería de la Energía)

- University of Southampton – U.K.(Electrical Engineering with European Studies)
- University of Nottingham – U.K. (Electrical Engineering)
- Fachhochschule de Osnabrück (Electrotechnik)
- ETH Zürich- Suiza (Electrical Engineering and Information Technology)
- Politécnico de Torino (Electrical Engineering)
- Ecole Supérieur de Electricite (Francia)

Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios.

2.3	Descripción de los procedimientos de consulta internos
------------	---

Para la elaboración de la presente propuesta se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

1. Actas de las reuniones de la Comisión de Ingeniería y Arquitectura.
2. Actas de las reuniones de la Comisión de Título a nivel andaluz.
3. Libro Blanco del Título de Graduado en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica y Automática, e Ingeniería Química (ANECA, 2005).
4. Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.
5. Acuerdos de la Conferencia Española de Directores de Escuelas de Ingenieros Técnicos Industriales.
6. Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Directores de Escuelas Técnicas de Industriales.
7. Actas de las reuniones de la Comisión de Título de Industriales, relacionadas con los Grados de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Química Industrial (22/07/2009 - 23/09/2009 – 10/10/2009 – 15/10/2009 – 12/11/2009 – 19/11/2009 – 24/11/2009 – 1/12/2009 – 10/12/2009 – 18/12/2009)

Para la elaboración de los títulos de Grado, la Universidad de Almería elaboró las "DIRECTRICES PARA LA ADECUACIÓN DE LAS ACTUALES ENSEÑANZAS A LOS

NUEVOS TITULOS OFICIALES DE LA UAL”, aprobadas en Consejo de Gobierno de fecha **01-04-2008**, según las cuales se debía constituir una Comisión de Título, con un máximo de 9 miembros, de la que debían formar parte el Director, Subdirector/a o Secretario, profesorado de las áreas mayoritarias y minoritarias implicadas, un miembro del PAS, 1 egresado y 1 empleador (a propuesta del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo), un miembro de la Unidad de Garantía de Calidad (elegido internamente) y un miembro relevante elegido por la Unidad de Coordinación de Titulaciones.

La Comisión definitiva para la titulación de Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial, previa propuesta de los Departamentos implicados, quedó aprobada, en Junta de Escuela de 25 de junio del 2009, con la siguiente composición:

- 1) Director.
- 2) Subdirector de Industriales.
- 3) Miembro de la Titulación nombrado por la Unidad de Coordinación de Titulaciones.
- 4) 2 Profesores de 11 representantes de áreas de conocimiento:
 - a. Ingeniería Eléctrica
 - b. Física Aplicada
- 5) 1 Profesor externo de reconocido prestigio.
- 6) 1 miembro del PAS.
- 8) 1 experto o empleador.
- 9) 1 egresados.

Esta Comisión se ha reunido un total de 5 veces a lo largo de los meses de Febrero a Septiembre de 2012, con el objetivo de elaborar la presente memoria de Título (21/02/2012-13/03/2012-10/04/2012-15/05/2012-17/09/2012).

Una vez acabados los trabajos, la Comisión de Titulación confeccionó la presente Memoria avalada por la unanimidad de sus miembros a la Junta de Escuela, corroborada por la Comisión Coordinadora de Titulaciones y aprobada en Consejo de Gobierno con de la Universidad de Almería.

2.4 Descripción de los procedimientos de consulta externos

Respecto a las consultas externas realizadas, puede citarse a las siguientes Comisiones y Grupos de Trabajo:

Comisiones de Ramas de Conocimiento Andaluzas.

Siguiendo las directrices del Consejo Andaluz de Universidades, la estructuración realizada para llevar a cabo la coordinación entre universidades destinada a alcanzar consensos respecto a la configuración de un 75% común de las titulaciones, ha consistido en la constitución de una Comisión por cada Titulación en la que interviene una representación de todas las universidades que disponen del respectivo título y de 7 Comisiones de Ramas de Conocimiento paritarias entre agentes sociales y los vicerrectores con competencias en Espacio Europeo y Nuevas Titulaciones, representantes de cada una de las universidades andaluzas.

Día	Rama	Hora
14	Ciencias Sociales y de la Educación	11:30 h
14	Económicas y empresariales	17 h
14	Ingeniería y Arquitectura	19 h
15	Ciencias	9'30 h

15	Ciencias de la Salud	11:30
15	Arte y Humanidades	13:30
15	Jurídicas	17 h

Día y hora de constitución de las distintas Comisiones de Rama

Según acuerdo de la Asociación de Universidades Públicas Andaluzas en las Comisiones de Rama tienen representación los estudiantes elegidos a través del Consejo Andaluz de Estudiantes y nombrados por la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa.

Asimismo figura como acuerdo del mismo órgano que la Consejería se encargará de nombrar y citar a todos los agentes sociales y tener una reunión previa a la constitución de las Comisiones de Rama para ponerlos en antecedentes de los trabajos y acuerdos que hasta el momento se han alcanzado.

Consulta a empleadores

Jornadas sobre Demandas Sociales en el nuevo Mapa de Titulaciones de la Universidad de Almería, organizadas por la Universidad de Almería junto con la Fundación Mediterránea y con la colaboración de la Cámara de Comercio y Asempal.

✓ **Objetivos:**

- Dar a conocer el proceso de cambio de titulaciones que está viviendo la Universidad de Almería, de acuerdo al Espacio Europeo de Educación Superior.
- 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.

Asimismo, se han realizado reuniones sistemáticas con el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería, incluyendo en los puntos del orden del día planes de estudios, titulaciones a implantar y futuro de la profesión del Ingeniero Técnico Industrial.

✓ **Resultados iniciales del muestreo en talleres presenciales:**

En el taller de trabajo se puso a disposición de los empleadores un documento en el que figuraban un compendio de competencias extraídas del proyecto Tuning y de un conjunto de libros blancos de titulaciones de nuestra universidad. La valoración de las mismas estaba comprendida entre 1 (nada importante) y 5 (muy importante).

Se muestra a continuación 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

Comisión de Título Andaluza

Por su parte la Comisión de Título en Andalucía de Ingeniería Industrial ha contribuido de igual manera al diseño y configuración de este título. Se han realizado 10 reuniones donde se discutió: la distribución de créditos en los módulos básicos de Rama Industrial, y Tecnología Específica, y la filosofía común a todas las especialidades del ámbito industrial.

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.- Según el Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008 por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 29 de enero de 2009: La denominación de los títulos universitarios oficiales a los que se refiere el apartado anterior, deberá facilitar la identificación de la profesión para cuyo ejercicio habilita y, en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales. La inclusión en la denominación del título de "energías renovables" podría dar lugar a confusión sobre los efectos profesionales del mismo.

Por tanto, no puede incluirse "energías renovables" en la denominación del grado. Podría añadirse una mención en energías renovables siguiendo las recomendaciones del anexo IV de la guía de apoyo. O bien hacer una disgregación en dos títulos.

En atención a su requerimiento se deja como título del grado: Grado en Ingeniería Eléctrica. Del mismo modo, se adapta el grado para que pueda otorgar la mención de: Mención en Energías Renovables.

Para ello se establece una mención de 30 ECTS compuesta por las materias ya anteriormente incluidas en la propuesta inicial de memoria esta vez con carácter optativo:

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Tecnología Energías Renovables	Fotovoltaica	Energía Solar Fotovoltaica	6
	Eólica - Hidroeléctrica	Eólica - Hidroeléctrica	9
	Solar Termoeléctrica - Biomasa	Tecnología Termosolar Biomasa	9
	Evaluación del Recurso Renovable	Evaluación del Recurso Renovable	6

CRITERIO 2: Justificación

Comentarios referentes a la propuesta de modificación de la denominación:

Las evidencias aportadas ponen de manifiesto el interés científico y profesional por una titulación en Ingeniería Eléctrica y por los temas Energéticos, lo que no se explicita es el interés de que ambos estudios se impartan en una única titulación.

Se han incluido referentes nacionales e internacionales, pero en todos ellos el Grado en Ingeniería Eléctrica es distinto del Grado en Energía. No se aporta ninguna referencia de una titulación de las mismas características a la propuesta.

Entre las competencias que se contemplan en la orden CIN/351/2009, dentro de la tecnología específica de electricidad se encuentra la competencia "Conocimiento aplicado sobre energías renovables". La mayoría de los títulos del Grado en Ingeniería Eléctrica, tienen una o varias asignaturas donde se contempla esta competencia. En general, le dedican a este campo unos 12 ECTS. En nuestro título, hemos hecho una incidencia mucho mayor, hasta llegar a los 30, ya que la mayoría de los sistemas que producen energía mediante renovables, tienen como objetivo final la producción de energía eléctrica.

Sin perjuicio de lo cual, dado que se ha dejado como nombre del título según los términos de la citada orden, entendemos como recomendación durante la implantación del título cualquier cambio o mejora que proceda durante la implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 3: Competencias

Recomendación: 1.- Algunas competencias definidas podrían ser recurrentes con la CTELEC9, ej. CTEER4 o CTEER6

La naturaleza de las competencias, salvo mejor criterio o error, quedaba suficientemente motivada en razón de los diferentes contenidos de las materias. No obstante, en la medida que las competencias de la mención desaparecen, su recomendación queda realizada.

Modificación 1.- Según la Orden CIN/351/2009, la competencia CT4 debería dividirse en dos:

- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Se atiende a su solicitud y se procede a dar un tratamiento independiente a cada una de las competencias.

Comentarios referentes a la propuesta de modificación de la denominación:

¿Cómo se garantiza que todos los estudiantes adquirirán la competencia del TFG fijada la Orden CIN/351/2009, y que por lo tanto realizarán un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas? En este caso la universidad tendría que asegurar que todos los estudiantes realizan un proyecto del ámbito eléctrico, ya que las energías renovables no figuran en los ámbitos de tecnologías específicas de Orden CIN/351/2009.

Dado que el título es un grado habilitante para el desarrollo de una profesión regulada, los contenidos de todas sus materias y en particular del Trabajo Fin de Grado, se encuentra obligados a la normativa reguladora específica, y de manera particular, a su tecnología en los términos de la Orden CIN /351/2009. Así pues el Trabajo Fin de Grado, de manera imperativo estará vinculado a la tecnología específica: electricidad. Todo ello, y siempre sin perjuicio de que de manera, subordinada o indirecta esté relacionado con las energías renovables. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los sistemas que usan energías renovables, tienen como principal objetivo la generación de energía eléctrica.

CRITERIO 4: Acceso y admisión de estudiantes

Recomendación: 1.

-La descripción del perfil de ingreso se limita a indicar que el título va destinado a estudiantes que han cursado un Bachillerato de Ciencia y Tecnología, pero no describe las características personales y académicas (capacidades, conocimientos, intereses) que se consideran más adecuadas para las personas que inicien los estudios en esta titulación. Debería revisarse este aspecto.

Se incorpora el siguiente perfil:

El alumno deberá tener una buena formación previa en matemáticas y física, fundamentalmente. La capacidad de observación y de análisis, habilidad y rapidez para el cálculo numérico y resolución de problemas cuantificables, así como el razonamiento lógico y abstracto son también muy importantes. Es asimismo muy conveniente la capacidad de establecer relaciones entre la realidad observada y la descripción de ella mediante modelos matemáticos.

Son muy apreciables actitudes personales de iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, capacidad de trabajar bajo presión, liderazgo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales. Finalmente la habilidad manual en el manejo de instrumentos o equipos será ampliamente utilizada durante los estudios y después de ellos.

-Se deberían indicar cuáles son las acciones específicas para la titulación previstas por el "Secretariado de Orientación Educativa y Vocacional", que tienen como objetivo el apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

Se asume su recomendación y se procederá a su incorporación durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**Comentarios referentes a la modificación de la denominación:**

En el apartado de "EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS" se deberían atender las anteriores consideraciones sobre módulos de especialidades: "módulo de especialidad Electricidad (60 ECTS), módulo de la especialidad energías renovables (30 ECTS)"

Salvo error u omisión se ha atendido su solicitud.

Modificación 1: No queda claro que en la estructura del plan de estudios el módulo de prácticas en empresa de 12 ECTS sea obligatoria, pero que este se pueda sustituir por 2 asignaturas como "Iniciativa Empresarial" y "Gestión de Operaciones en ingeniería industrial" en caso de no haber disponibilidad suficiente de plazas ofertadas por el Servicio Universitario de Empleo. Por tanto si se considera que es obligatorio se debería garantizar para todos los estudiantes. Si no es posible, se le ha de dar carácter optativo.

Se ha eliminado el párrafo que generaba confusión y las dos materias citadas. De esta forma el título pasa a ofrecer de manera general para todos sus alumnos una materia de Prácticas Externas de 12 ECTS. Con ello, se entiende plenamente resuelta su solicitud de modificación.

Recomendación: 1.

-Se especifica que las acciones de movilidad serán las generales de los grados de la UAL y se hace referencia a la web de la misma, pero no se adjunta el correspondiente enlace a la página.

Se añaden los enlaces correspondientes a la web del Área de Atención Integral al Estudiante (ARATIES), responsables de la gestión de becas y Ayudas y del Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al desarrollo que gestiona todo lo relativo a la movilidad:

<p>Becas y Ayudas: http://cms.ual.es/UAL/estudios/gestionacademicas/becas/index.htm Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación Al Desarrollo: http://cms.ual.es/UAL/universidad/organosgobierno/vinternacional/actividades/index.htm</p>
<p>-En cuanto a la orientación a la movilidad se entiende que serán los generales de la UAL pero no se explicita, ni se adjunta el enlace dónde se pueda encontrar esta información.</p>
<p>Queda señalado en el apartado anterior, no obstante se asume esta recomendación y será objeto de seguimiento durante la implantación del título.</p>
<p>- En referencia a los mecanismos de coordinación corregir la redacción de la memoria: "El modelo de coordinación de los Másteres queda..." sustituir por "El modelo de coordinación de los Grados queda..."</p>
<p>Se subsana el error.</p>
<p>Recomendación 2: -Las competencias CRI10 y CT7, establecidas en la Orden CIN/351/2009, se asignan a las materias Ingeniería térmica, Ciencia e Ingeniería de los Materiales (no la CT7), Tecnología Mecánica y Proyectos, por el contenido de estas materias no queda claro que se puedan adquirir las competencias antes indicadas.</p>
<p>En atención a su recomendación se han realizado los siguientes cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las competencias CRI10 y CT7 se han eliminado de la materia Ingeniería Térmica • La competencia CRI10 se ha eliminado de la materia Ciencia e Ingeniería de los Materiales. • Las competencias CRI10 y CT7 se han dejado más explícitas en el contenido de las materias Tecnología Mecánica y Proyectos <p>En Tecnología Mecánica ya estaban los siguientes contenidos: Introducción a los conceptos de medio ambiente, sostenibilidad, contaminación y tratamiento. Identificación y valoración las causas básicas de contaminación hídrica y atmosférica. Fuentes de la contaminación industrial No obstante, y para mejor cumplimiento de su recomendación, se añade a su contenido lo siguiente: Fabricación y medioambiente. Implicaciones medio-ambientales en la fabricación, Ecodiseño. Del mismo modo, en la materia Proyectos se añade al contenido de la asignatura: GESTIÓN AMBIENTAL, Evaluación de Impacto Ambiental, Sistemas de Gestión Medioambiental, Introducción a la legislación sobre residuos. Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>- Lo mismo sucede con la competencia CRI11, asignada a las materias Tecnología Mecánica y Proyectos, no parecen adecuadas para adquirir esta competencia.</p>
<p>La competencia CRI11 se ha eliminado de la materia proyectos, y en la Materia Tecnología Mecánica se ha añadido: El sistema de dirección y gestión de una empresa, Sistemas de producción industriales Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>Recomendación 3: Se deberían revisar la asignación de las competencias y adecuarse a los contenidos y temática de los siguientes módulos y materias:</p>
<p>- "Mecánica de fluidos" revisar la asignación de competencias CT1 y CT2, no están directamente relacionadas con los contenidos de la misma.</p>

<p>Las competencias CT1 y CT2 se han eliminado de la materia Mecánica de Fluidos Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>- "Ingeniería Térmica" revisar la asignación de competencias CRI10 y CT7. El que se incluya un punto de criterios de sostenibilidad en instalaciones térmicas no supone una "Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas" ni unos "Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad". Por lo que se refiere a la competencia CT10, no está claro cómo se adquirirá la "Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar".</p>
<p>Las competencias CRI10, CT10 y CT7 se han eliminado de la materia " Ingeniería Térmica Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" revisar la competencia CRI10, la referencia en el contenido a reciclado y medioambiente, se entiende relacionado con los materiales, no supone que en el ámbito industrial se adquieran "Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad".</p>
<p>Las competencias CRI10, CT10 y CT7 se han eliminado de la materia "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>- "Proyectos" revisar la asignación de las competencias CT7, CRI10 y CRI11 el contenido de la materia no está relacionado con las mismas.</p>
<p>Como ya se ha dicho, en la materia Proyectos se añade al contenido de la asignatura: GESTIÓN AMBIENTAL, Evaluación de Impacto Ambiental, Sistemas de Gestión Medioambiental, Introducción a la legislación sobre residuos.</p> <p>En relación a la competencia CRI11 señalamos se imparte desde el punto de vista de organización de una empresa de Ingeniería, dedicada a la elaboración de proyectos. Y respecto a la CR10, para la elaboración y redacción de la mayoría de los proyectos, es necesario realizar una evaluación del impacto medioambiental, W la normativa que hay al respecto, y conocer los medios y tecnologías para corregir los posibles efectos negativos que tenga el futuro desarrollo del proyecto. Este contenido está relacionado con la docencia de esta materia.</p> <p>Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación.</p>
<p>- "Tecnología Mecánica" se debería revisar el contenido y la asignación de competencias globalmente. No parece que tenga mucho sentido que una materia designada como "Tecnología Mecánica" de 6 ECTS pretenda cubrir además de competencias de procesos de fabricación, otras competencias más propias de organización de empresas o de ciencias y tecnologías del medioambiente. En todo caso el contenido de la asignatura está claramente orientado a la fabricación, procesos y sistemas de fabricación, e incluido de forma puntual el tema de organización de empresas que parece ser el único punto que permitiría adquirir la competencia CRI11 establecida en la Orden CIN/351/2009. Es la única materia donde se adquiere esta competencia, junto con "Proyectos", pero que no tiene contenidos relacionados con la misma. Lo mismo sucede con la inclusión de temas como: Introducción a los conceptos de medio ambiente, sostenibilidad, contaminación y tratamiento, Identificación y valoración de las causas básicas de contaminación hídrica y atmosférica y fuentes de la contaminación industrial. No parecen muy relacionados con la tecnología de máquinas, y parece poco probable que una asignatura de 6 ECTS pueda abordar tantos temas y tan diferentes con la suficiente profundidad.</p>
<p>La materia Tecnología Mecánica se encuentra en módulo de RAMA Industrial (60 ECTS, según el BOE, con 12 competencias distintas. Es una materia tradicionalmente extensa, y al ser la primera a la que tienen acceso desde cualquier tecnología específica solo tienen una visión general de todas las técnicas generales de fabricación, así como la organización de una empresa desde el punto de vista del producto que fabrica, así como los efectos medioambientales que puede producir esa</p>

fabricación.

Los conceptos más avanzados, relacionados con la fabricación se dan en detalle en una asignatura que tienen como optativa a elegir en 4º curso (Fabricación Industrial").

Por mayor abundamiento señalamos que en ocasiones es difícil ajustar los contenidos y competencias dentro de los estándares aprobados, en este caso, es difícil hacer coincidir lo solicitado con una materia de 6 ECTS que viene a ser el canon general para todas las asignaturas de grado de la UAL, quizás fuera más sencillo en una asignatura de menor creditaje, 3 ECTS por ejemplo, pero ello perjudicaría a la cohesión interna del grado y contravendría los criterios de la UAL ya señalados.

Salvo error u omisión entendemos que se ha cumplido con su recomendación. Sin perjuicio de asumir cualquier otra recomendación que proceda durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

- Finalmente, en el detalle del plan de estudios falta por especificar los resultados del aprendizaje de todas las materias.

Se asume su recomendación y se procederá a su incorporación durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 6.- Personal Académico

Recomendación 1: El personal académico es suficiente en relación con el número de estudiantes y garantiza globalmente el desarrollo adecuado de la enseñanza. Sin embargo:

- La información aportada debería estar diferenciada por ámbito de conocimiento. También tendría que incluirse en la información aportada la experiencia docente y el porcentaje de dedicación al título.

Se asume su recomendación y se procederá a su incorporación durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

Recomendación 2: El personal de apoyo a la docencia se considera suficiente y adecuado al número de estudiantes y a las características de la enseñanza.. Sin embargo:

- No se aporta información concreta. Se tendría que especificar el personal de apoyo disponible, su vinculación a la universidad, su experiencia profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento relacionados con el título. Se considera importante que el personal dé soporte a laboratorios y prácticas.

Se asume su recomendación y se procederá a su incorporación durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

CRITERIO 7: RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Recomendación: 1. Sólo se indica que la Universidad tiene un convenio de mantenimiento, pero no se describen los mecanismos de mantenimiento ni de actualización de los materiales y servicios disponibles en la UAL.

Se asume su recomendación y se procederá a su incorporación durante el proceso de implantación y seguimiento del título.