

2. JUSTIFICACIÓN

2.-1 Solicitud de Modificación de Título (octubre de 2016)

Con fecha 15 de junio de 2016 se aprobó la nueva Normativa Reguladora de los Estudios de Grado de la Universidad Pública de Navarra pasando a un sistema de matrícula anual y actualizándose el número mínimo y máximo de créditos por curso académico y tipo de matrícula. Por este motivo, se observan algunas imprecisiones en el apartado 2.0 que hemos preferido no modificar para mantener la respuesta que se dio a ANECA en su momento.

2.0 Repuesta a las propuestas de informes provisionales realizadas por ANECA

2.0.1 Explicación de cómo se han abordado los aspectos a modificar señalados en la propuesta de informe provisional realizada por ANECA con fecha 30/05/2012

Tras solicitar la modificación de la Memoria correspondiente al presente Grado en Ingeniería Mecánica, se recibió con fecha 28/03/2012, la propuesta de informe provisional de ANECA con diversos aspectos a modificar. Presentada en ANECA las modificaciones correspondientes, se recibió con fecha 30/05/2012 un nuevo informe provisional de ANECA.

A continuación se describe cómo se han abordado dichos aspectos de este segundo informe y cuáles han sido las consiguientes modificaciones realizadas sobre la última versión de la Memoria.

Criterio 1. Descripción del Título

De acuerdo con las indicaciones del informe de ANECA se ha procedido a corregir a 60 ECTS el número de créditos a cursar por año para un estudiante a tiempo completo.

Criterio 4. Acceso y admisión de estudiantes

El informe de ANECA indica que en el apartado 4.4 de la memoria se debe hacer "referencia a los reales decretos vigentes: RD861/2010 y RD1618/2011".

Con fecha 11 de noviembre de 2010, el Consejo de Gobierno, mediante Acuerdo A.58/2010, aprobó el "Acuerdo por el que se modifica la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Pública de Navarra". Tal y como se indica en el Anexo I del mencionado Acuerdo, el artículo 9, punto 2.4, la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Pública de Navarra" queda redactado de la siguiente manera:

“2.4. La Universidad Pública de Navarra elaborará un reglamento para regular el proceso de reconocimiento de créditos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.”

El Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, indica en su artículo 5.2, que deben establecerse acuerdos entre las universidades y las administraciones educativas correspondientes para realizar dichos reconocimientos.

En estos momentos, la Universidad Pública de Navarra está trabajando con el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra para establecer el Acuerdo Convenio correspondiente. Una vez se disponga de dicho Acuerdo-Convenio, la Universidad Pública de Navarra procederá, como indica el punto 2.4 de la Normativa antes mencionado, a elaborar el reglamento que regulará de forma concreta el proceso de reconocimiento de enseñanzas superiores oficiales no universitarias. Siguiendo las indicaciones de ANECA, esto ha sido incluido en el apartado 4.4 de la versión corregida de la Memoria.

En lo que respecta al Curso de Adaptación (apartado 4.5), atendiendo las recomendaciones de la ANECA se ha modificado la Tabla 4.1, entendiendo que en las troncalidades de la titulación de Ingeniero Técnico en Mecánica, ITIM 10 e ITIM 15, con 6 créditos cada una, no se adquieren las competencias del presente grado CM6 y CM8, respectivamente.

En consecuencia se ha modificado el contenido del curso de adaptación, ampliando la materia MA3 de 15 ECTS a 27 ECTS, añadiendo las asignaturas: “Tecnología de fabricación mecánica” (6 ECTS) y “Máquinas y sistemas fluidomecánicos” (6 ECTS), asegurando que de esta manera se adquieren las citadas competencias CM6 y CM8.

La memoria incluye una comparación detallada entre las materias troncales del Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica, descritas en el RD 1404/1992 y las competencias del Grado que con ellas quedan cubiertas, para así establecer las competencias no cubiertas por el título antiguo y con ello las materias que se deben cursar en el Curso de Adaptación. Esto se desarrolla en la Tabla 4.2 y se describe a lo largo del apartado. En estos momentos, la aplicación VERIFICA no permite, a las universidades solicitantes, generar tablas que relacionen materias con competencias. Dado lo costoso de realizar dicha Tabla de forma manual, asumimos la tarea de incorporarla a la memoria una vez verificada en cuanto la aplicación VERIFICA permita generarla.

Criterio 5. Planificación de las enseñanzas

Siguiendo las indicaciones de la ANECA, se ha añadido en el apartado 2.3, la Tabla 2.1 con explicación detallada sobre las diferencias entre el Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico y el Grado en Ingeniería Mecánica, donde se indican las materias que son diferentes y los créditos en los que se diferencian. Como se puede apreciar en dicha tabla, ambos grados se diferencian en un total de 90 ECTS.

Así mismo se ha incorporado un explicación sobre las diferencias en el perfil de los distintos egresados, en cuanto a contenidos, profundización y tratamiento.

Criterio 10. Calendario de implantación

Se ha añadido un párrafo en el apartado 10.2 de la memoria donde se indica que los alumnos del Grado en Ingeniería Electromecánica que se adapten directamente al 5 semestre del presente grado, cursarán la asignatura de fabricación en dicho semestre y la asignatura Ampliación de resistencia de materiales al semestre siete.

2.0.2 Explicación de cómo se han abordado los aspectos a modificar señalados en la propuesta de informe provisional realizada por ANECA con fecha 28/03/2012

Tras presentar la solicitud de verificación de la Memoria correspondiente al presente Grado en Ingeniería Mecánica, se recibió con fecha 28/03/2012, la propuesta de informe provisional de ANECA con diversos aspectos a modificar.

A continuación se describe cómo se han abordado dichos aspectos y cuáles han sido las consiguientes modificaciones realizadas en la versión preliminar de la Memoria.

Criterio 1. Descripción del Título

La Universidad Pública de Navarra ha establecido para todos sus grados una estructura de carácter semestral. Los estudiantes deben formalizar una matrícula de carácter independiente para cada uno de esos semestres.

El estudiante a Tiempo Completo debe matricular en cada semestre un mínimo de 30 ECTS y un máximo de 42 ECTS. El estudiante a Tiempo Parcial un mínimo de 15 ECTS y un máximo de 24 ECTS. Por lo tanto la matrícula que deben formalizar teniendo como referencia un curso académico completo es la siguiente:

- Estudiante a Tiempo Completo: mínimo de 60 ECTS y máximo de 84 ECTS.
- Estudiante a Tiempo Parcial: mínimo de 30 ECTS y máximo de 48 ECTS.

En consecuencia, La descripción del título incluye ahora el límite máximo de ECTS que el estudiante puede matricular cada año, en vez de cada semestre. Este límite es de 84 ECTS, superior a los 60 ECTS necesarios para que el estudiante termine en los años previstos.

Criterio 4. Acceso y admisión de estudiantes

En el informe de ANECA se indica que se debe adaptar la normativa de transferencia y reconocimiento de créditos a la normativa vigente relacionada con el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación superior. El mencionado Real Decreto, en su artículo 5.2, indica que deben establecerse acuerdos entre las universidades y las administraciones educativas correspondientes para realizar dichos reconocimientos. En cumplimiento del mencionado Real Decreto, la Universidad Pública de Navarra está trabajando con el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra en el establecimiento de un convenio que recoja las tablas de reconocimientos entre los Grados y las Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias. A su vez, tal y como indica el Real Decreto en su apartado 6.4, dado que el presente Grado da acceso a una profesión regulada, en dichos reconocimientos se establecerán las cualificaciones

profesionales necesarias de las enseñanzas no universitarias. En el momento en que se firme y desarrolle el mencionado convenio entre la Universidad Pública de Navarra y el Gobierno de Navarra, será incorporado a la presente memoria y aplicado a los estudiantes afectados.

A su vez, se ha modificado la memoria para actualizar el contenido al RD 861/2010 en lo que respecta al reconocimiento de 6 ECTS por actividades de representación estudiantil, artísticas, deportivas, humanitarias y sociales. Aunque el informe de ANECA sitúa esta modificación en el criterio 4, el texto modificado aparece en el Capítulo 5.

En lo que respecta al Curso de Adaptación (apartado 4.5), se ha incluido, en primer lugar, la Tabla 4.1, en la que se indican las competencias adquiridas por cualquier titulado en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica, en función de las materias troncales definidas para dicha titulación en el Real Decreto 1404/1992, de 20 de noviembre (BOE de 22 de diciembre). Además, se modifica la Tabla 4.2 para indicar en qué materias de las que tienen que cursar los estudiantes del Curso de Adaptación se adquieren las competencias del Grado que no han adquirido a través de las materias troncales del mencionado Real Decreto.

También se han eliminado las referencias a la modalidad semipresencial, dejando como única modalidad la presencial. A su vez, se ha indicado que el cupo de acceso es de 60 estudiantes y se ha justificado la dedicación del personal disponible.

También se ha añadido un párrafo para informar a los estudiantes de los aspectos relativos a las atribuciones del grado.

Criterio 5. Planificación de las enseñanzas

Siguiendo las indicaciones de la Guía de Apoyo de ANECA, la planificación docente se ha realizado en los dos niveles: módulos y materias. Dentro de estas últimas, se han incluido las asignaturas en que se subdividen con objeto de aportar una mayor información a la materia y entendiendo que, en cualquier caso, la ficha de la planificación docente que debe garantizarse al estudiante es la correspondiente a la materia.

Se ha modificado la denominación de la materia M13 "Dibujo Industrial", por "Expresión Gráfica", en concordancia con la denominación de las materias incluidas en el RD 1393/2007.

Criterio 6. Personal académico

De acuerdo con lo indicado por ANECA, se ha corregido la errata de la Tabla 6.2, relativa a los trienios de los Profesores Catedráticos, que debe ser 6,4. A su vez, se ha modificado la Tabla 6.1 para incluir el número de profesores para cada ámbito de conocimiento, entendido éste como las unidades departamentales que participan en la impartición del Grado.

Criterio 7. Recursos materiales y servicios

Se ha añadido un párrafo referido a la revisión y mantenimiento de los laboratorios, recursos y servicios

Criterio 10. Calendario de Implantación

Atendiendo a los requerimientos de la ANECA, se ha explicado el proceso de implantación del título. Para ello se ha incluido la Tabla 10.2 sobre el calendario de extinción del Grado en Ingeniería Electromecánica e implantación del Grado en Ingeniería Mecánica.

Por otro lado, se ha eliminado la antigua Tabla 10.2 sobre la adaptación de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica e intensificación en Diseño Industrial (Campus de Tudela), ya que el actual grado no extingue dicha titulación.

Por último, se ha incluido la Tabla 10.3. de adaptación del Grado en Ingeniería Electromecánica.

Recomendaciones

Criterio 6. Personal académico

En respuesta a la recomendación del informe de ANECA, debe señalarse que la Universidad Pública de Navarra es de tipo departamental. Por ello, son los departamentos los que disponen de los recursos humanos y materiales necesarios para la impartición de las titulaciones y que se describen en los Capítulos 6 y 7 de la presente Memoria. Los centros, en este caso la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, se nutren de dicho personal a través de los departamentos, y no disponen de personal específico salvo dos administrativos para la gestión diaria del centro.

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Creación de la UPNa e implantación de títulos del ámbito de la ingeniería industrial

El gran desarrollo industrial de Navarra, la ubicación en la misma de grandes empresas (especialmente del sector del automóvil y de las energías renovables), la posibilidad de contar con ingenieros muy cualificados como profesores y, a su vez, la necesidad social y empresarial de técnicos competentes, han hecho posible que las titulaciones relacionadas con la ingeniería industrial hayan recibido un gran apoyo por parte de la sociedad y que la Universidad Pública de Navarra (UPNa) haya considerado oportuno dotar a las mismas de medios, tanto humanos como materiales, para que su desarrollo se haya producido en las mejores condiciones.

El Parlamento Foral al decidir poner en marcha la UPNa, tuvo muy en cuenta lo anterior. Por ello, las titulaciones de la familia de ingeniería industrial aparecían de forma destacada en la memoria de creación, en la cual se buscaba una integración armónica de los títulos propuestos en una oferta territorial más amplia que la de la propia Comunidad, así como la preferencia por titulaciones en áreas técnicas y científico-técnicas.

La UPNa nació oficialmente el 21 de Abril de 1987 a través de una Ley Foral (8/87) de Creación, convirtiéndose en la primera fundada por una Comunidad Autónoma y a la vez en la primera erigida después de la promulgación de la Ley de Reforma Universitaria en cuyos principios y directrices (autonomía, libertad de cátedra, participación democrática en su gestión) se basa desde sus inicios.

Se cierra así un largo periodo caracterizado por la constante demanda de un Centro de Educación Superior propio que permitiera el desarrollo de toda la sociedad navarra, en condiciones de igualdad, extendiendo su presencia activa en la vida de toda la Comunidad y convirtiéndose no sólo en un foco emisor de propuestas intelectuales sino también en un factor dinamizador y promotor de actividades en su tarea de extensión universitaria.

Experiencias anteriores de la Universidad en la implantación de títulos de características similares

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación (ETSIIT) fue fundada a la vez que la Universidad con la Ley Foral 8/87 de Creación y en seguida comenzaron, por parte del Parlamento y del Gobierno, las gestiones para su puesta en marcha, entre las que se incluía el rápido comienzo de las actividades docentes de varias de las titulaciones previstas en la memoria de creación, encontrándose entre ellas la de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Mecánica (ITI-M), Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad (ITI-E), e Ingeniería Industrial (II), con sus tres intensificaciones de Mecánica, Organización de Empresa y Automática y Electrónica Industrial.

El Grado en Ingeniería Mecánica que aquí se propone se considera el sucesor de la mencionada titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, y se enmarca en el contexto y tradición de las titulaciones de ingeniería industrial impartidas en la Universidad Pública de Navarra, especialmente en lo que respecta al conocimiento de la ingeniería mecánica aplicada a los sistemas reales de la industria.

Las tres titulaciones antiguas del ámbito de la ingeniería industrial (Ingeniería Industrial, Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad e Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica) comenzaron a impartirse en la UPNa el curso académico 1989-1990, año en el que la Universidad comenzó su actividad docente. Sin embargo, las titulaciones ITI-M e ITI-E llevaban impartándose casi dos décadas con el patrocinio del Gobierno de Navarra y la gestión de la Universidad de Navarra.

Por tanto, se trata de un grupo de titulaciones que cuentan con una larga trayectoria, y que han ido adaptándose con el tiempo sin perder su personalidad y esencia. Los cambios que se han ido produciendo han estado en general provocados por la aparición de legislación sobre atribuciones profesionales, directrices de titulación, organización de enseñanzas, etc., y se han aprovechado para ir adaptando los contenidos al contexto industrial y tecnológico del momento.

En el año 1999 la titulación de Ingeniería Industrial se sometió voluntariamente al Plan Nacional de evaluación de titulaciones universitarias, cuyo resultado fue considerado satisfactorio, y que ocasionó la adopción de las correspondientes

medidas de mejora. En el año 2004 se sometió al Programa Piloto de Acreditación de Titulaciones, también con resultado satisfactorio.

En el año 2002 las titulaciones de ITI-M e ITI-E se sometieron voluntariamente al Plan Nacional de evaluación de titulaciones universitarias, cuyo resultado fue considerado satisfactorio y ocasionó la adopción de las correspondientes medidas de mejora.

Además, la formación en el ámbito de la ingeniería industrial en la UPNa, se complementa con las titulaciones de másteres universitarios:

- a) Máster Universitario en Ingeniería de Materiales y Fabricación.
- b) Máster Universitario en Ingeniería Mecánica, Aplicada y Computacional.
- c) Máster Universitario en Energías renovables: Generación eléctrica.
- d) Máster Universitario en Ingeniería Biomédica.
- e) Máster Universitario en Dirección de Proyectos.

Precedentes en el tiempo son los programas de doctorado relacionados con la ingeniería industrial y que se impartieron durante varios años:

- a) Instrumentación y Control.
- b) Sistemas Energéticos conectados a la red.
- c) Ingeniería de Materiales y Fabricación.
- d) Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional.
- e) Dirección de Proyectos.
- f) Sistemas aislados de Generación de Energía Eléctrica.

Por tanto, basándose en estos antecedentes se puede constatar que la UPNa cuenta con una dilatada experiencia en la formación académica en el ámbito de la ingeniería industrial, y en concreto de la Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica, que avala la viabilidad de esta propuesta.

Como muestra de la importancia de las titulaciones del ámbito de la ingeniería industrial, los estudiantes que en el curso 2009-2010, último con todos los cursos de las titulaciones antiguas aún en vigor, se encontraban matriculados fueron los siguientes:

- Ingeniería Industrial: 674
- Ingeniería Técnica Industrial (incluyendo las especialidades de Mecánica y Electricidad): 988.

A su vez, es reseñable que la demanda de estudiantes que solicitan matricularse en las titulaciones relacionadas con la ingeniería industrial, siempre superaron las plazas ofertadas por la Universidad: 100 en II, 115 en ITI-M, 65 en ITI-E.

En lo que respecta a la inserción laboral, los estudios sobre la situación laboral de los egresados de la titulación de ITI-E realizados por la Universidad en los años 2002 (egresados 1998-99), 2005 (egresados 2001-02) y 2008 (egresados 2004-05), han permitido conocer que el 80, 86 y 77 % respectivamente, de los egresados en esos años se encuentran trabajando en actividades directamente relacionadas con su titulación.

Los estudios sobre la situación laboral de los egresados de la titulación de ITI-M realizados por la Universidad en los años 2002 (egresados 1998-99), 2005

(egresados 2001-02) y 2008 (egresados 2004-05), han permitido conocer que el 80, 86 y 84% respectivamente, de los egresados en esos años se encuentran trabajando en actividades directamente relacionadas con su titulación.

Finalmente, los estudios sobre la situación laboral de los egresados de la titulación de II, realizados por la Universidad en los años 2002 (egresados 1998-1999), 2005 (egresados 2001-2002) y 2008 (egresados 2004-2005), han permitido conocer que el 74, 81 y 75% respectivamente, de los egresados en esos años, se encuentran trabajando en actividades directamente relacionadas con su titulación.

El nuevo Grado actualiza los estudios, en concreto los relacionados con la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, buscando reforzar aquellos aspectos que la sociedad demanda y el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) establece para las nuevas titulaciones: trabajo colaborativo, experiencia práctica, conocimientos aplicados, conocimiento del entorno empresarial, etc. En concreto, el entorno empresarial es el eje fundamental del progreso económico de Navarra para los próximos años según el plan MODERNA, Plan Estratégico para definir un nuevo Modelo de Desarrollo Económico para Navarra que posteriormente será comentado. Todo ello sin descuidar la excelencia en la docencia que sin duda ha marcado las titulaciones impartidas hasta ahora en esta temática.

Se presenta, por tanto, un grado moderno, actualizado y adaptado a las necesidades del entorno de Navarra, que proporcione profesionales con un alto grado de capacidad de aprendizaje y de resolución de problemas, así como una base sólida en conocimiento que le permita desarrollar al máximo su capacidad de trabajo.

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título, interés para la sociedad y contexto socioeconómico

Actualmente se desarrolla el plan MODERNA, liderado por el Gobierno de Navarra, con la participación de responsables del desarrollo de las distintas políticas, empresarios, sindicatos y universidades. Se trata de un proceso de reflexión estratégica sobre las potencialidades de Navarra, centrado en las personas. Su finalidad es aportar una visión de cómo debería ser la Navarra del futuro para afrontar los desafíos de la economía global en una sociedad basada en el conocimiento. Este nuevo Modelo de Desarrollo Económico de Navarra comenzó en mayo de 2008 con el reto de acometer una nueva transformación de la Comunidad Foral hacia el conocimiento, manteniendo el peso de su industria y garantizando la generación de riqueza sostenible.

En el contexto de dicho plan se publicó en diciembre de 2008 el diagnóstico actual y se trazaron las actuaciones futuras de un nuevo modelo de desarrollo económico. El principal objetivo era definir las líneas maestras de actuación para conseguir que Navarra siga siendo una región pionera en cotas de desarrollo y económicamente estable durante los próximos 20 años. En dicho diagnóstico, se señala como una fortaleza el sector industrial competitivo navarro, con un cluster de automoción con un gran peso en la economía y un desarrollo significativo del sector de energías renovables, apoyándose en los clusters de fabricación avanzada. En dicho plan también se destaca la calidad de la formación superior en Navarra, donde la oferta educativa cubre precisamente esas necesidades en ingeniería de automoción y energías renovables.

Otro documento que revela la demanda social de este tipo de titulaciones es el de las conclusiones del Foro de Reflexión sobre el Modelo Educativo de la Universidad Pública de Navarra (UPNa) en el Espacio Europeo de Educación Superior, realizado por la Universidad Pública de Navarra, con la colaboración de la consultora Price Waterhouse Coopers, a finales de 2008. Dicho trabajo contó con la participación de más de 130 agentes representativos de la iniciativa económica privada, la educación, la Administración Pública y la comunidad universitaria de Navarra. El objetivo del Foro fue generar recomendaciones y propuestas que sirvieran de apoyo en la redefinición de la oferta académica, sobre la base de determinar los rasgos más importantes que han de definir dicha oferta y que han de formar parte del sello que identifique los estudios de la Universidad Pública de Navarra.

En dichas conclusiones se analizaron los niveles de oferta y demanda de la sociedad respecto a las titulaciones ofertadas por la Universidad Pública de Navarra. En este sentido, los miembros del Foro estudiaron la evolución prevista para la demanda de plazas futura (frontera 2020), de forma que, para cada uno de los ámbitos formativos planteados, se presentó la demanda futura de la sociedad navarra, teniendo en cuenta la valoración de desarrollo de la Economía de la Comunidad Foral de Navarra realizada en la primera jornada del Foro. En este análisis, las titulaciones relacionadas con la ingeniería industrial resaltan por el equilibrio entre la demanda prevista y la oferta de la Universidad Pública de Navarra. Como resultado de todo lo anterior, el Foro destaca que son tres las grandes áreas de formación más valoradas como necesarias para ayudar al desarrollo económico previsto en la Comunidad Foral de Navarra. Una de ellas es el área de ingeniería, donde se incluye explícitamente la ingeniería industrial. Dicho Foro también analizó los niveles de ocupación de los egresados siendo todos ellos muy satisfactorios.

Cabe mencionar también en este apartado las conclusiones de la Jornada sobre Ingeniería Industrial celebrada en la UPNa en marzo de 2009, organizada por la ETSIIT en colaboración con los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales e Ingenieros Industriales. Dicha jornada, centrada en Formación en Innovación ante la Crisis, fue presentada por el Vicerrector de Enseñanzas y en ella participaron profesores de la Escuela y profesionales de destacadas industrias (Acciona, Gamesa e Iturralde y Sagüés), además de la Fundación Navarra para la Calidad. Dicha Jornada culminó con una mesa redonda en la que se discutió el futuro de las titulaciones relacionadas con la ingeniería industrial y las competencias que debieran tener los titulados de esta rama, concluyéndose la necesidad de mantener la calidad de los egresados en las titulaciones de ingeniería de la rama industrial y mantener, actualizando, las titulaciones impartidas por la UPNa en esta rama del conocimiento y, en concreto, las relacionadas con la ingeniería industrial en sus ámbitos eléctrico, electrónico y mecánico.

Referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

El Espacio Europeo de Educación Superior ofrece el camino a la convergencia de la diversidad cultural que caracteriza a Europa facilitando el reconocimiento internacional de títulos y la eliminación de barreras en la movilidad. Uno de los

objetivos de este título es plantear estudios reconocibles en la Unión Europea que permitan la movilidad de los estudiantes y titulados.

Los principales referentes externos que avalan la adecuación de esta propuesta de título son los siguientes:

1. Libros blancos

Los títulos de Grado en el ámbito de la ingeniería industrial se han analizado en dos Libros Blancos, ambos promovidos por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad: uno confeccionado por profesores de las Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial y el otro por profesores de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales. Es importante destacar que miembros de ETSIIT de la UPNa han formado parte de los equipos de elaboración de ambos Libros Blancos.

En el libro blanco propuesto por las Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica, se justifica la necesidad de grados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica, por la gran demanda tanto de la titulación como de los egresados por parte de la sociedad, la fácil adaptabilidad de los mismos y la existencia en toda Europa y América de títulos similares.

A su vez, en el libro blanco propuesto por las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales se justifica la necesidad de un grado de Ingeniería Mecánica concluyendo que *“las enseñanzas de esta área de la tecnología están muy bien definidas y corresponden a un perfil profesional bien establecido y mundial como Mechanical Engineering”*. Añade que las ocupaciones relacionadas con este grado tienen una demanda laboral y estudiantil sostenida.

2. Acuerdos de las conferencias de directores de las Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica

En la elaboración del Grado se han respetado los acuerdos adoptados por la conferencia de directores de las Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica, en cuanto a contenidos mínimos por especialidad, de las titulaciones de grado de la familia de la ingeniería industrial. Con ello, se garantiza que la propuesta se rige por criterios similares a los que han seguido el resto de escuelas nacionales, si bien estos contenidos pueden presentarse en un grado único con especialidades, o en grados diferenciados.

3. Universidades españolas y europeas de referencia

Tomando como referencia el libro blanco elaborado por las Escuelas Universitarias de Ingeniería Técnica, la propuesta que se presenta se asemeja a títulos de Grado en Ingeniería Mecánica existentes en algunas de las instituciones más representativas y con más prestigio del entorno europeo. Algunas de estas instituciones internacionales tomadas como referencia para la especialidad Mecánica son: Fachhochschule Lübeck, una de las escuelas más dinámicas e innovadoras de Alemania, Université Paul Sabatier, de Toulouse, por su alto nivel académico y formativo y su íntima relación con la industria o Dublín City University, una universidad joven que ha alcanzado en poco tiempo el primer lugar entre las universidades irlandesas.

En el panorama de las universidades españolas, la práctica totalidad de las Escuelas de Ingeniería Industrial incluyen estudios de grado en el campo de la Ingeniería Mecánica. Referencia fundamental son instituciones muy valoradas en nuestro país

como la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Sevilla y la Universidad de Zaragoza. Los estudios de estas universidades, y en menor medida de otros centros, han sido consultados en detalle para definir el contenido de la presente propuesta.

Adecuación de la propuesta de grado al título que habilita para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Mecánica

La legislación vigente conforma la profesión de Ingeniero Técnico Industrial como profesión regulada, cuyo ejercicio requiere estar en posesión del correspondiente título oficial de Grado, obtenido en este caso, con el artículo 12.9. del R.D. 1393/2007. Además, el Gobierno establece las condiciones a las que debe adecuarse este grado a través de la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero. En ella, se establecen los requisitos para la verificación de los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Se trata, por tanto, de un título no sólo de interés profesional reconocido por el Gobierno, sino de un título indispensable para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. La propuesta que se presenta en esta memoria, ha tenido en cuenta la mencionada regulación, así como el interés del título.

Asimismo, el presente grado, de acuerdo con la orden CIN/311/2009 habilita para acceder al Máster de Ingeniería Industrial. Máster, que, ajustándose a las condiciones de la citada orden, habilita, a su vez, para ejercer la profesión de Ingeniero industrial.

La nueva titulación de Grado en Ingeniería Mecánica recoge la especialidad homónima definida en la orden CIN/351/2009, de forma que el estudiante, cuando termine sus estudios, cumplirá con los requisitos para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Mecánica, por haber adquirido los conocimientos y las competencias de dicha especialidad.

El plan de estudios que se propone, cumple los requisitos previstos en la Resolución, de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, 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 las distintas profesiones de Ingeniero Técnico (BOE núm. 25, de 29/01/2009) por cuanto:

- La denominación del título es inequívoca.
- Se trata de enseñanzas universitarias oficiales de Grado y el plan tiene una duración de 240 ECTS.
- Garantiza la adquisición de las competencias básicas y generales definidas de acuerdo con el Real Decreto 861/2010 (Anexo I, apartado 3.2) y el Real Decreto 1027/2011 por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (artículo 6).
- Asimismo, incluye también las competencias específicas indicadas los apartados 3 y 5 del Anexo de la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, en la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales

que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico (BOE núm. 44, de 20/02/2009), en la tecnología específica Mecánica.

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

Desde 1998, la Universidad Pública de Navarra viene trabajando en su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. La difusión, por el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, de los contenidos de la Declaración de Bolonia, así como del proyecto "TUNING" (Tuning Educational Structures in Europe), son actividades que inician la toma de conciencia de la UPNa por los cambios metodológicos y estructurales que supone la adecuación al EEES. A partir del año 2005, se intensifica la actuación conjunta del Vicerrectorado de Relaciones Exteriores, que pasa a denominarse adicionalmente de Convergencia Europea, y del Vicerrectorado de Enseñanzas, para informar y formar al profesorado. Fruto de ello son los Planes Piloto de Renovación Docente, el Plan de Movilidad Docente en el EEES para profesores y los Programas de Formación del Profesorado, como un primer intento de establecer un espacio formativo atendiendo las recomendaciones del Consejo de Coordinación Universitaria en sus "Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad". El plan piloto de Renovación Docente 2005-2006, tenía como objetivo propiciar una primera implicación activa de renovación, esencialmente metodológica, del profesorado. Consistía en una Convocatoria de Ayudas para subvencionar y apoyar proyectos de profesores (o de grupos de profesores) para adaptar sus asignaturas al EEES. Este plan piloto tuvo continuidad durante el siguiente 2006-2007.

Tras estas iniciativas, el Consejo de Gobierno estableció, mediante acuerdo de 23 de junio de 2008, las "Directrices Generales para el diseño, elaboración e implantación de las enseñanzas de grado en la Universidad Pública de Navarra", por las que se establecieron las características de las Comisiones de Rama de Conocimiento y de Grupos de Trabajo de las Titulaciones que, en última instancia, deben diseñar y proponer las nuevas titulaciones. La composición y funciones de las citadas comisiones está regulada en el documento "Proceso de implantación del EEES en la Universidad Pública de Navarra".

Para la realización de la presente propuesta, se constituyó un "Grupo de trabajo para el diseño y elaboración del Grado en Ingeniería Mecánica" compuesto por:

- Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.
- Un Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.
- Cuatro profesores que imparten docencia en las titulaciones actuales relacionadas con la ingeniería industrial, siendo dos de ellos a su vez Directores de los Departamentos de Ingeniería Mecánica, Energética y de Materiales, y de Proyectos e Ingeniería Rural.
- Tres egresados en el campo de la ingeniería industrial e ingeniería técnica industrial, con trayectoria profesional contrastada tanto en el ámbito de la profesión libre como en el del trabajo por cuenta ajena en empresas de marcado carácter industrial.
- Dos estudiantes de las actuales titulaciones.

- El Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra (CITI Navarra).
- Una persona perteneciente al Personal de Administración y Servicios.

Hay que señalar que esta composición es consecuencia del interés de la Universidad por abrir la participación, habitualmente académica e interna, al ámbito profesional. Ello permitió que el Grupo de Trabajo haya funcionado como un grupo de consulta, externo e interno, de modo permanente. Los criterios considerados para la designación de los miembros fueron:

- Para el profesorado universitario: experiencia en la titulación y diversidad en las áreas de conocimiento fundamentales del grado.
- Para los estudiantes: buen conocimiento de las titulaciones actuales.
- Para los egresados y profesionales externos: experiencia profesional, conocimiento de la realidad empresarial de Navarra y trayectoria en el desempeño de la profesión libre.
- Finalmente, el Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales complementa el perfil profesional de los egresados y profesionales externos mediante el conocimiento desde el ámbito colegial.

Las **competencias** fundamentales de este Grupo de Trabajo han sido:

- Definir el Plan de Estudios y, por extensión, el Programa Formativo de la Titulación a partir de las directrices establecidas para el diseño, elaboración e implantación de las enseñanzas de Grado de la Universidad Pública de Navarra en el Espacio Europeo de Educación Superior, y cumpliendo con las directrices indicadas en la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero de 2009.
- Colaborar y coordinarse con la Comisión de la Rama de Conocimiento de Ingeniería y Arquitectura para incorporar al nuevo Título las competencias de carácter general de los Títulos asociados a esa Rama, así como para incluir, de forma coordinada con otras titulaciones de ingeniería, en el Plan de Estudios los créditos de formación básica.
- Trabajar de forma coordinada con otros Grupos de Trabajo de Titulación establecidos dentro de la misma Rama de Conocimiento.
- Asegurar una óptima utilización de los recursos humanos y materiales en el diseño de este nuevo Título, procurando incorporar materias o asignaturas comunes y compartidas por estudiantes de distintas titulaciones.

La experiencia de esta composición fue altamente positiva, porque se manejaron, en la elaboración del Plan de Estudios, criterios académicos y profesionales, considerando distintas perspectivas del espectro laboral relacionado con las titulaciones del ámbito de la ingeniería industrial, y en particular de la especialidad mecánica. Desde la primera reunión, el Grupo de Trabajo entendió que la participación de los profesionales externos era muy importante y que la definición del contenido del nuevo Grado debía basarse en las necesidades sociales y empresariales de la sociedad navarra.

El Grupo de Trabajo definió una **estrategia y un plan de actuación** para la definición del nuevo Grado. Dicho plan contempla un alto grado de interacción con la comunidad académica de la Universidad a través de consultas a los departamentos implicados en la docencia de las actuales titulaciones. El Grupo de Trabajo mantuvo múltiples reuniones a menudo con una frecuencia incluso superior a dos reuniones por semana, en las que se discutió, analizó y finalmente, elaboró la presente propuesta. El resumen de las actuaciones realizadas es el siguiente:

- Reuniones periódicas del Grupo de Trabajo.
- Primera propuesta de la estructura del plan con definición de materias, asignaturas, competencias y créditos asignados.
- Consulta a los Departamentos implicados en la docencia.
- Recepción de sugerencias por parte de Departamentos, análisis de las mismas e incorporación de modificaciones a la primera propuesta.
- Elaboración de la propuesta de Grado, incluyendo el desglose por bloques asignando competencias y resultados de aprendizaje según las conclusiones extraídas de la primera propuesta enriquecida con los comentarios, enmiendas y sugerencias recibidas de los departamentos.
- Nueva consulta a los Departamentos implicados en la docencia y establecimiento de plazos para envío de comentarios, alegaciones y sugerencias.
- Revisión de comentarios, alegaciones y sugerencias.
- Aprobación por el Grupo de Trabajo.
- Aprobación por la Junta de Escuela.
- Elevación al Consejo de Gobierno para su remisión a Consejo de Universidades para su verificación.

En todo este proceso cabe resaltar el peso dado a la opinión externa de la Universidad a través de los egresados, de los profesionales externos independientes y del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra, CITI Navarra. Las reuniones preliminares del Grupo de Trabajo orientadas al análisis de los actuales titulados, sus carencias, posibles puntos de mejora, puntos fuertes y ventajas fueron un punto de partida vital para la definición de objetivos y la planificación del trabajo hasta concluir con la presente propuesta de Grado.

2.3. Diferenciación de títulos dentro de la misma universidad

En el campus de Tudela de la UPNA, se imparte el Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico, que otorga atribuciones profesionales en el ámbito de la Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica y supone en la práctica la obtención de la mención adicional en Diseño Industrial. El presenta Grado en Ingeniería Mecánica, que se va a impartir en Pamplona, también proporciona al egresado las mismas atribuciones. No obstante, el perfil del egresado de ambos grados será diferente. En el caso del Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico se trata de ingenieros formados para la disciplina específica del diseño mecánico teniendo en cuenta aspectos funcionales y formales, mientras que el Graduado en Ingeniería Mecánica tiene un perfil considerablemente más amplio en el campo de la Ingeniería mecánica, contemplando disciplinas clásicas de la misma, como el cálculo, ensayo y mantenimiento de máquinas, estructuras e instalaciones industriales.

En la Tabla 2.1. se indican las diferencias entre materias correspondientes el Grado en Ingeniería Mecánica del campus de Pamplona y el Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico de Tudela, en cuanto a los contenidos, y profundización, contabilizando los ECTS diferenciados.

Grado en Ingeniería Mecánica (MEC)		Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico		Diferencias	ECTS Diferentes
MATERIA	ECTS	MATERIA	ECTS		
M21 Termodinámica y Mecánica de Fluidos	12	M21 Termodinámica y Mecánica de Fluidos	6	El grado de profundización que se adquiere es diferente, siendo mucho más profundo en el caso del grado MEC, dado que en este caso hay dos asignaturas de 6 ECTS cada una "Termodinámica" e "Ingeniería de Fluidos", mientras que en el grado de Tudela es una única asignatura de 6 ECTS: "Termodinámica y Mecánica de Fluidos".	6
M31 Ingeniería Térmica y de Fluidos	24	M31 Ingeniería Térmica y de Fluidos	12	En el grado MEC, esta materia contempla las asignaturas: "Transmisión de Calor y Termotecnia", "Máquinas e Instalaciones de Calor y Frío", "Máquinas y Sistemas Fluidomecánicos", "Energía Eólica y Solar". Estas asignaturas no están en la materia correspondiente al grado de Tudela. Por el contrario, están "Máquinas Térmicas" y "Máquinas Hidráulicas". Las únicas asignaturas, de ambos grados cuyos contenidos son similares son: "Máquinas y Sistemas Fluidomecánicos" y "Máquinas Hidráulicas".	18
M32 Ingeniería de Diseño	12	M45 Metodología del Diseño	12	Ambas materias son obligatorias en sendos grados y con contenidos claramente diferentes.	12
M33 Tecnología de Materiales y Fabricación	18	M33 Ingeniería Mecánica y de Materiales	24	Las materias de ambos grados, únicamente coinciden los contenidos referidos a la metalurgia de las asignaturas: "Ampliación de Ciencia de Materiales" (Pamplona) y "Mecánica, metalurgia y Metalotecnia" (Tudela). El resto de asignaturas y contenidos formativos son claramente diferentes	12
M41 Formación Optativa de la Tecnología Mecánica	24	M41 Expresión Artística + M42 Empresa, Producto y Mercado + M43 Materiales y Procesos	18 + 18 + 24	La materia M41 del Módulo Optativo de Tecnología Específica del grado en Ingeniería Mecánica, es totalmente diferente del módulo optativo del Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico de Tudela	24
TFG Trabajo Fin de Grado	18	TFG Trabajo Fin de Grado	12	El trabajo fin de grado consiste en un proyecto en el que se sintetizan e integran los contenidos formativos del título. Dado que estos contenidos se diferencian sustancialmente en ambos grados (como se ha mostrado en esta tabla), el perfil del trabajo fin de grado también debe de ser diferente.	18

				TOTAL	90
--	--	--	--	--------------	-----------

Tabla 2.1. Diferencias entre materias correspondientes el Grado en Ingeniería Mecánica y el Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico

Como se puede apreciar en la Tabla 2.1, ambos grados se diferencian en un total de 78 ECTS, sin tener en cuenta que la mayoría de las materias de ambos grados, se diferencian en los créditos prácticos, dado que el contenido de las prácticas del grado de Tudela son muy diferentes de las del grado en Pamplona. Ello hace que los alumnos del Grado en Ingeniería Mecánica adquieran las Competencias Tecnológicas Adicionales (CTA): CTA1, CTA2, CTA3, CTA4, CTA5, que no adquieren los estudiantes del Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico.

Por otra parte, y como se indica posteriormente en el apartado 10 de la presente memoria, este Grado en Ingeniería Mecánica se implantará en la Universidad Pública de Navarra en el curso 2012-2013 junto con el nuevo Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Ambos grados habilitan para la profesión de Ingeniería Técnica Industrial, pero el primero está dirigido a la tecnología específica mecánica, mientras que el segundo contempla las tecnologías específicas eléctrica y electrónica. Cada grado, por tanto, permite adquirir las atribuciones profesionales de Ingeniería Técnica Industrial en distintas especialidades: mecánica el primero, y eléctrica y electrónica el segundo.

Dado que ambos grados deben cumplir la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero de 2009, el Módulo de Formación Básica y el de Formación Común Industrial presentan grandes similitudes, si bien es cierto que en cada grado se hace especial hincapié en las temáticas propias del grado.

Por el contrario, el Módulo de Tecnología Específica Mecánica, de 78 créditos, no existe en el Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, así como el Módulo Optativo de Tecnología Específica y el Trabajo Fin de Grado. Esto suma un total de 108 créditos diferenciados entre ambos grados, cerca del máximo posible dado el peso de los dos módulos previos, el de Formación Básica (60 créditos) y el de Formación Común Industrial (también de 60).