

<b>Denominación del Título</b>	Graduado o Graduada en Ingeniería Mecánica
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación
<b>Universidad solicitante</b>	Universidad Pública de Navarra
<b>Rama de Conocimiento</b>	Ingeniería y Arquitectura

ANECA, conforme a lo establecido en el artículo 27 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, ha procedido a realizar el informe de seguimiento sobre la implantación del Título Oficial arriba indicado.

### **CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO**

El número de estudiantes matriculados se corresponde con lo aprobado en la memoria de verificación (con ligeras modificaciones al alza hasta de 10 estudiantes), salvo una desviación importante correspondiente al curso 2012-13 correctamente justificada al incluir a todos los estudiantes que se trasvasaron masivamente desde el título anterior, antecedente del presente Grado, y que además suponía una incorporación de estudiantes a todos los cursos del título implantados simultáneamente.

Los criterios de admisión están correctamente definidos, son públicos y fácilmente accesibles desde la web del título, y se corresponden con los establecidos en la memoria de verificación.

Se aplican en el título ambas normativas (Permanencia y Reconocimiento de Créditos), las cuales tienen carácter general para todos los títulos de la Universidad Pública de Navarra y que están recogidas y publicadas en el Boletín Oficial de Navarra. No se corresponden exactamente con las recogidas en la memoria de verificación del título, ya que son posteriores a la aprobación de dicha memoria (año 2012), y por tanto han sufrido modificaciones y mejoras. En concreto: la última versión de la de Permanencia es de agosto de 2015; y la de Reconocimientos incorporó unas últimas modificaciones y fue publicada en junio de 2013.

Los reconocimientos realizados por estudios universitarios oficiales y ciclos formativos son adecuados para adquirir las competencias del título. Sin embargo, la Universidad ha realizado reconocimiento de créditos según lo indicado en la Normativa Reguladora de Reconocimiento Académico: *"podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación y el aprendizaje de idiomas"*. Los reconocimientos de idiomas anteriormente indicados no están amparados por el RD 861/2010.

La implantación del título se ha desarrollado según lo establecido en la memoria de verificación, con algunas salvedades que se expondrán a continuación. Las guías docentes están muy detalladas, dejando claros los contenidos, competencias, bibliografía, prácticas, metodologías de evaluación y tutorías. En el despliegue del plan de estudios se incluyen horarios de clases, fechas de exámenes y tutorías.

También se detalla el cronograma de extinción de antiguas titulaciones de ingeniería y adaptaciones al grado.

Sin embargo, el despliegue de las competencias específicas en las asignaturas, no corresponde en numerosos casos con lo indicado en la memoria de verificación. Se detectan además otros problemas como la asignación de códigos diferentes y la inclusión de nuevas competencias, más concretamente:

- La asignatura "*Ciencia de Materiales*" de la materia "*Fundamentos de Materiales y Fabricación*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye una competencia, la CTE6: Poseer conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales, que no aparece en la materia de la memoria verificada y que es del módulo de Tecnología Específica de la orden CIN/351/2009.
- La asignatura "*Ingeniería de Fluidos*" de la materia "*Termodinámica y Mecánica de Fluidos*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye una sola competencia CM6: Poseer conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas, que no aparece en la materia de la memoria verificada y que es del módulo de Tecnología Específica de la orden CIN/351/2009.
- La asignatura "*Termodinámica*" de la materia "*Termodinámica y Mecánica de Fluidos*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye una sola competencia CM3: Poseer conocimientos aplicados de ingeniería térmica, que no aparece en la materia de la memoria verificada y que es del módulo de Tecnología Específica de la orden CIN/351/2009.
- La asignatura "*Mecánica*" de la materia "*Ingeniería Mecánica*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye dos competencias que no aparecen en la materia de la memoria verificada CFB2: Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería, del módulo de Formación Básica de la orden CIN/351/2009 y la CM2: Poseer los conocimientos y las capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas, del módulo de Tecnología Específica de la orden CIN/351/2009.
- La asignatura "*Máquinas y Sistemas Fluidomecánicos*" de la materia "*Ingeniería Térmica y de Fluidos*" del módulo de Tecnología Específica, incluye una competencia específica nueva CC1: Conocer su diversidad, características de diseño, su correcta elección para una instalación concreta y los problemas en régimen transitorio. Poseer conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y saber aplicarlos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería, que no aparece en la materia de la memoria verificada, que es del módulo Común a la Rama Industrial de la orden CIN/351/2009 y que incluye en su redacción contenidos no incluidos en la redacción de la competencia en dicha orden.
- La asignatura "*Teoría de Máquinas y Mecanismos*" de la materia "*Maquinaria y construcción*" del módulo de Tecnología Específica, incluye una sola competencia CC7: Poseer conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos, que no aparece en la materia de la memoria verificada y que es del módulo Común a la Rama Industrial de la orden CIN/351/2009.

- La asignatura "*Ingeniería de Diseño*" de la materia "*Ingeniería de diseño*" del módulo de Tecnología Específica, incluye dos competencias que no aparecen en la materia de la memoria verificada, la CE1: Que los estudiantes sepan conocer que se entiende por diseño industrial, cuales son los factores para el diseño de un nuevo producto y cómo se organiza la realización del mismo, y la CE2: Poseer los conocimientos y las capacidades necesarias para aplicar las técnicas del diseño industrial, que no están incluidas entre las específicas de la materia y la competencia CE3: Dominar las técnicas avanzadas de diseño, y en particular las aplicables al diseño de nuevos productos industriales, tiene un error en el código que debe ser CTA3.
- La asignatura "*Oficina Técnica de la materia Gestión de empresas, medio ambiente y proyectos*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye un conjunto de competencias específicas que no aparecen como tales en la materia de la memoria verificada, que son de carácter general y con errores en los códigos, la CE1: Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización, es la CG1; la CE2: Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior, es la CG2. También incluye dos competencias con error en el código, la CE3: Poseer conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos es la CC11 y la CE4: Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina técnica es la CC12.
- La asignatura "*Organización de la Producción de la materia Gestión de empresas, medio ambiente y proyectos*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye un conjunto de competencias específicas que no aparecen como tales en la materia de la memoria verificada y que son de carácter general, la CG2: Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería .., CG3: 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, CG4: 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, CG5: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos, CG9: Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones, y CG10: Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- La asignatura "*Tecnología del Medio Ambiente*" de la materia "*Gestión de empresas, medio ambiente y proyectos*" del módulo de Formación Común Industrial, incluye un conjunto de competencias CE-TMA1: Conocer los conceptos básicos de tecnología medioambiental y sostenibilidad, CE-TMA2: Comprender los principios básicos de los sistemas de tratamientos de efluentes y su influencia en el desarrollo sostenible, CE-TMA3: Conocer

los métodos de prevención de la contaminación y gestión medioambiental, que no aparecen en la materia de la memoria verificada.

- La asignatura "*Vibraciones Mecánicas de la materia Maquinaria y construcción*" del módulo de Tecnología Específica, incluye dos competencias, la CC7: Poseer conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos y la CTA5: Poseer capacidades y destrezas para manejar y utilizar equipos de ensayos mecánicos, que no aparecen en la materia de la memoria verificada y la primera pertenece al módulo Común a la Rama Industrial de la orden CIN/351/2009.

La reasignación de competencias de la orden CIN/351/2009 entre materias conlleva la posibilidad de incumplimiento de dicha orden en lo relativo al mínimo número de créditos por módulo, además de no haber sido solicitada la correspondiente modificación del plan de estudios.

Las asignaturas "*Matemáticas II*" y "*Empresa*" han cambiado de semestre respecto a la memoria verificada, sin haber solicitado la modificación correspondiente.

Una parte de las asignaturas se están ofreciendo en castellano, euskera e inglés, mientras en la memoria verificada solo se ofertaban en castellano y no se ha solicitado la correspondiente modificación.

Las actividades formativas empleadas facilitan la adquisición de las competencias, pero se incrementa su número respecto a la memoria verificada, sin haber solicitado la correspondiente modificación.

La carga de trabajo no presencial del estudiante en la mayor parte de las asignaturas es superior a la indicada en la memoria verificada. Dicha variación no ha sido solicitada a través de una modificación.

Los sistemas de evaluación utilizados se corresponden con la naturaleza de las asignaturas y permiten valorar la adquisición de las competencias previstas en las asignaturas, pero no se corresponden en todos los casos con los incluidos en la memoria de verificación, variando las ponderaciones respecto a las del plan de estudios verificado. Dicha variación no ha sido solicitada a través de una modificación.

En algunos casos se detectan problemas de coordinación docente, a través de la duplicidad de contenidos.

En las guías docentes de todas las asignaturas se especifican las horas de trabajo individual del estudiante, en su doble modalidad de elaboración de trabajos y de estudio personal. En términos generales, cada asignatura de 6 créditos contempla unas 60-70 horas presenciales y 90-80 horas de ese trabajo individual, proporciones que parecen adecuadas para la consecución de las competencias de las asignaturas.

Existen diferencias entre los contenidos de las materias reflejados en la memoria de verificación y los contenidos de las guías docentes de las asignaturas de dichas materias. Esta diferencia de contenidos afecta negativamente a la adquisición de las competencias adquiridas en las materias. A continuación se muestran algunos casos relativos a dichas diferencias:

- Los contenidos sobre elementos finitos son necesarios para adquirir las 2 competencias específicas de la materia de carácter obligatorio "*Maquinaria y Construcción*" (módulo "*Tecnología Específica Mecánica*"): CM2 "Poseer los conocimientos y las capacidades para el cálculo, diseño y

ensayo de máquinas” y CM4 “Poseer los conocimientos y las capacidades necesarias para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales”. Sin embargo, los contenidos sobre elementos finitos se imparten esencialmente en la asignatura optativa “Fabricación asistida por ordenador” (Módulo: “Optativo de Tecnología Específica”, materia: “Formación optativa de la tecnología mecánica”). Por lo tanto, la presente implementación del plan de estudios no permite la adquisición de dichas competencias específicas a todos los estudiantes de la titulación.

- En la asignatura de “Fundamentos de Ingeniería Eléctrica” del “Modulo de Formación Común Industrial” se imparten contenidos sobre “Instalaciones de baja tensión. Aparatación eléctrica” que no estaban reflejados en la memoria verificada. La impartición de dichos contenidos, que no contribuyen a las competencias de la materia, y que no están contemplados en la memoria de verificación puede influir negativamente en la adquisición de las competencias asociadas a esta asignatura. Además, no se ha solicitado modificación del plan de estudios para incluir estos contenidos.
- En la guía docente de la asignatura “Informática”, única asignatura de la “Materia 4 – Informática” no se muestran contenidos sobre Paquetes Informáticos de Optimización reflejados en la memoria verificada. Este aspecto incide negativamente sobre la adquisición de la competencia CFB3.

## CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

La denominación del título se corresponde con la establecida en la memoria de verificación.

Respecto a la documentación oficial del título, se encuentran disponibles y son fácilmente accesibles la memoria e informe de verificación y la publicación en BOE del título. No se dispone de enlace a RUCT.

Las normativas de la universidad aplicables (permanencia, transferencia y reconocimiento de créditos) están disponibles y son fácilmente accesibles.

El perfil de ingreso, los requisitos de acceso y admisión son públicos, accesibles y se ajustan a lo establecido en la memoria verificada.

Las competencias del título están disponibles en la página web y se corresponden con las establecidas en la memoria verificada.

Está disponible igualmente la estructura del plan de estudios y su distribución en créditos, el calendario de exámenes y los horarios y aulas de las diferentes asignaturas. Se hace referencia a la oferta de asignaturas en inglés y euskera que no figuraban como lenguas de impartición del título en la memoria de verificación.

La información publicada del título no conduce a error sobre sus efectos académicos y profesionales.

En la página web del título se facilita un enlace al SIGC de la universidad, genérico para todos los títulos. El enlace relativo a Indicadores de satisfacción e inserción laboral está en construcción.

La página web del título tiene un enlace a la “Unidad de acción social”, que funciona como servicio de apoyo, entre otras actividades, para los estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

### **CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)**

Aunque no se cuenta con evidencias de que se hayan implantado todos los procesos asociados al SGIC, se presentan algunas evidencias como un autoinforme de seguimiento anual del título de 2014-2015, el plan de mejoras para el curso 2015-2016 y el informe sobre las acciones del plan estratégico en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial y Telecomunicaciones de 2014-2015.

También se dispone de un procedimiento para la revisión y mejora de las prácticas externas aunque no se dispone de evidencias para este título aún, las prácticas externas optativas están previstas para el cuarto año académico.

Asimismo, se cuentan con procedimientos implantados para recoger la satisfacción de estudiantes y profesores con el título, aunque los últimos informes disponibles son del curso 2012-2013.

Se menciona el procedimiento "*PC 954 Atención a quejas, sugerencias, agradecimientos y consultas (QSAC) + Incidencias académicas*", aportándose como evidencia de aplicación del mismo un registro de incidencias de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicaciones del curso 2014/2015.

El SGIC de la Universidad tiene diseñado un procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados, pero no se han recogido datos del título al encontrarse éste en su 4º año de impartición.

### **CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO**

El personal académico y su dedicación docente son suficientes a las características del título y el número de estudiantes matriculados.

El porcentaje de horas impartidas por el profesorado funcionario es aproximadamente un 20% menor al indicado en la memoria de verificación.

La distribución del personal académico entre las diferentes módulos/materias/asignaturas/actividades formativas del título es adecuada.

No se aporta información relativa al personal académico que tutoriza el Trabajo Fin de Grado, esta materia se está impartiendo en el presente curso académico.

### **CRITERIO 5. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

No procede la valoración de este criterio. El título cuenta con prácticas externas optativas previstas para el presente curso académico.

### **CRITERIO 6. INDICADORES DE RENDIMIENTO**

Dada la corta vida del título (solamente 3 cursos académicos) existen pocos datos en la Tabla 4 de las diferentes tasas que puedan ser contrastados con los comprometidos en la memoria de verificación. En concreto, no hay todavía datos de las tasas de graduación y de eficiencia. En cuanto a la tasa de rendimiento, es la que presenta más información: valores de 58, 60 y 65% para los tres cursos considerados frente al 80% comprometido en la memoria de verificación.

El análisis de los resultados obtenidos en las asignaturas que componen los diferentes módulos permite detectar algunas asignaturas con valores anormalmente bajos o elevados respecto a otras asignaturas de los mismos módulos por ejemplo en el porcentaje de aprobados en primera matrícula.

### **CRITERIO 7. RECOMENDACIONES, OBSERVACIONES Y COMPROMISOS ADQUIRIDOS**

ANECA, en su informe final de Verificación del título, introdujo dos recomendaciones: una primera, relativa al Criterio 1 y centrada en fijar valores de matrícula máxima y mínima para estudiantes a tiempo parcial. La segunda, relativa al Criterio 4 y centrada en elaborar el reglamento que regule de forma concreta el reconocimiento de créditos de enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

Con respecto a la primera, la Universidad en su respuesta, reconoce *..." que la horquilla de créditos máximos y mínimos para el caso de los estudiantes a tiempo completo y parcial de la memoria verificada se debe actualizar...."*, y emplaza a una modificación futura para dicha actualización: *"...Estas apreciaciones se tendrán en cuenta en futuras modificaciones de la memoria del título..."*.

Para la segunda recomendación, se indica que en 2013 se aprobó la normativa general de reconocimiento de créditos para enseñanzas superiores no universitarias.

Asimismo, el informe Aneca recomendaba corregir algunos errores de redacción en el Criterio 4, a lo cual la universidad informa que lo tiene en cuenta, y que serán corregidos en la aludida futura modificación del título.

Madrid, a 13 de septiembre de 2016

EL DIRECTOR DE ANECA



Miguel Ángel Galindo Martín