
FECHA: 04/11/2020
EXPEDIENTE N°: 1179/2009
ID TÍTULO: 2500949

EVALUACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS

Denominación del Título	Graduado o Graduada en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Navarra
Universidad solicitante	Universidad de Navarra
Universidad/es participante/s	Universidad de Navarra
Centro/s	• Escuela de Ingeniería
Rama de Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura

El Consejo de Universidades ha remitido a ANECA la solicitud de MODIFICACIÓN del plan de estudios ya verificado de este título oficial. Dicha solicitud se presenta al amparo del artículo 28 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, por el que se establece el procedimiento para la modificación de planes de estudios ya verificados.

La evaluación de la modificación del plan de estudios se ha realizado por una Comisión de Evaluación formada por expertos nacionales e internacionales del ámbito académico, profesionales y estudiantes. Los miembros de la Comisión han sido seleccionados y nombrados según el procedimiento que se recoge en la Web de la agencia dentro del programa VERIFICA.

Dicha Comisión de evaluación, de forma colegiada, ha valorado la modificación del plan de estudios de acuerdo con los criterios recogidos en el Protocolo de evaluación para la verificación.

Una vez examinada la solicitud de modificaciones la Comisión de Evaluación emite un informe de evaluación FAVORABLE, considerando que:

OBSERVACIONES AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

Este Grado se ha evaluado atendiendo a la Orden CIN/351/2009, por la que se establecen los requisitos para la Verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial particularmente en lo referente a la tecnología específica de Mecánica.

MOTIVACIÓN

La propuesta de Modificación del Título Oficial no supone un cambio que afecte a su naturaleza y objetivos.

Por otro lado, también se proponen las siguientes recomendaciones sobre el modo de mejorar el plan de estudios.

RECOMENDACIONES

CRITERIO 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

En la tabla del pdf que acompaña a la solicitud donde se describe el Módulo 1: Formación Básica, se recomienda corregir “ECTS 3otals Materia” por “ECTS Totales Materia”.

El presente informe únicamente recoge la evaluación de los aspectos señalados en la solicitud de modificaciones presentadas a través de la sede electrónica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, no considerándose evaluados aquellos aspectos que la Universidad haya modificado en la memoria y no hayan sido señalados en el formulario de modificación.

MODIFICACIONES SOLICITADAS

0 - Descripción general

Los principales cambios descritos en la modificación del plan de estudios se deben a: 1) incorporar al grado una formación en aspectos relacionados con el análisis de datos. Un estudio realizado conjuntamente con empresas ha puesto de relieve el interés de aumentar en las enseñanzas de grado los contenidos en tratamiento de datos, machine learning a nivel de usuario y una introducción a la programación 2) reforzar, en base a itinerarios elegidos por los propios alumnos, la formación transversal y general en aspectos tales como: tecnologías emergentes, aprendizaje autónomo y trabajo en equipo, liderazgo, creatividad, iniciativa y toma de decisiones, aplicación de conocimientos a la resolución de problemas concretos, comunicación de ideas y resultados. Todo ello en un ambiente multidisciplinar, con la resolución de casos prácticos propuestos en colaboración con empresas y organizaciones en diferentes ámbitos. En primer lugar, se han ordenado los contenidos y competencias en matemáticas, aumentando en 2ECTS la materia de "Matemáticas y Ciencias de la computación" del bloque de Formación básica, para incluir en cada rama de las matemáticas sus métodos numéricos correspondientes. La nueva formación en análisis de datos se introduce en la materia de "Matemáticas" del Bloque Especializado Mecánica (que amplía su nombre a "Matemáticas y Ciencias de la Computación" para reflejar mejor los nuevos contenidos y competencias). Asimismo, se ha aprovechado para intercambiar los nombres y revisar los contenidos y competencias de las materias de "Tecnología de materiales" y "Ciencia de materiales", colocando la formación más básica y fundamental en la materia "Ciencia de materiales" y la más aplicada en "Tecnología de materiales". Se ordena en el tiempo la adquisición de los conocimientos y competencias y se evitan así duplicidades. En esta nueva propuesta se reduce en 2 ETCS la materia "Tecnología de materiales". La materia "Diseño y Fabricación" del Bloque Especializado Mecánica reduce 4 ECTS al eliminar una competencia general que ya se trabaja en otras materias. Finalmente,

el refuerzo en las competencias transversales va a realizarse de manera eminentemente práctica, llevando a cabo proyectos multidisciplinarios, que los alumnos podrán elegir en base a sus intereses. Una parte de las competencias se trabajarán en la materia de "Formación General" del bloque de Formación Personal y Social, aspecto éste ya contemplado en el plan de estudios actual. La novedad propuesta reside en aumentar en 6 ECTS optativos la materia "Proyectos" del Bloque Común a la Rama Industrial, para poder trabajar en mayor profundidad las competencias transversales en base a la resolución de retos y trabajos prácticos multidisciplinarios.

1.2 - Descripción de créditos en el título

Se ajusta la distribución de ECTS de la titulación.

1.3 - Universidades y centros en los que se imparte

No varía. Se actualiza el link a la normativa de permanencia <https://www.unav.edu/documents/11306/0/Nueva+Normativa+general+de+permanencia+de+grado+y+m%C3%A1ster>

4.4 - Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos

Se actualiza este apartado y adapta la tabla, pudiéndose reconocer hasta 36ECTS de estudios cursados en Títulos Propios. Se actualiza además a la normativa vigente en la Universidad del sistema de transferencia y reconocimiento de créditos.

5.1 - Descripción del plan de estudios

La estructura del plan de estudios no se ha modificado de manera sustancial, manteniéndose los módulos y materias existentes, así como todas las competencias del grado. Sí se han producido cambios de nombres, contenidos y competencias en algunas materias, que se describen brevemente aquí abajo y en más detalle en el apartado 5.5. El módulo de Formación Básica pasa de 66 a 68 ECTS, por una reordenación en los contenidos de las asignaturas de matemáticas. Los 2 ECTS adicionales se añaden a la materia de "Matemáticas y Ciencias de la computación". En esta materia se revisan los nombres y contenidos de las asignaturas. El Bloque Común a la Rama Industrial pasa de 66 a 70 ECTS. Se ha llevado a cabo una reordenación de los contenidos de las materias de Ingeniería de Materiales: "Ciencia de Materiales" y "Tecnología de Materiales", que intercambian el nombre para ser más acordes a las competencias que se desean adquirir. Los contenidos más fundamentales se imparten en "Ciencia de materiales" y los más aplicados en "Tecnología de materiales". La materia de Tecnología de materiales" pasa a

impartirse en el S7, posterior a la de "Ciencia de Materiales" que pasa a impartirse en el semestre S5. La materia reduce 2 ECTS. La nueva propuesta evita solapamientos que existían. La materia "Administración de empresas" cambia algunas competencias, sin cambiar de ECTS, para dar prioridad a aquellas competencias en el ámbito de la empresa. La materia "Proyectos" se refuerza, con la introducción de nuevas competencias transversales que se trabajan en base a la resolución de casos prácticos: tecnologías emergentes, capacidad de comunicación, realización de proyectos multidisciplinares, creatividad, iniciativa, espíritu crítico, toma de decisiones, aprendizaje autónomo, papel de la innovación y las nuevas tecnologías en la resolución de problemas técnicos. 6 de los 10 ECTS de esta materia son optativos. El resto de materias del Bloque Común a la Rama Industrial no sufren variaciones de contenidos, competencias o ECTS. El Bloque Especializado Mecánica pasa de 72 a 68 ECTS. Recoge, además del cambio en la materia llamada ahora "Tecnología de materiales", dos modificaciones adicionales en las materias de "Diseño y Fabricación" y "Matemáticas y Ciencias de la Computación". La reordenación de contenidos en las asignaturas de matemáticas modifica las competencias y contenidos de la materia "Matemáticas y Ciencias de la Computación", sin modificarse los ECTS. Todo el contenido en métodos numéricos se traslada a la materia de "Matemáticas y Ciencias de la Computación" del Bloque Básico, por juzgarse una formación fundamental. Por otro lado, los nuevos contenidos de análisis de datos, que justifican en parte la modificación del plan de estudios, se incluyen en esta materia del Bloque Especializado Mecánica. Se ha considerado conveniente, asimismo, modificar el nombre de la materia a "Matemáticas y Ciencias de la Computación" para reflejar mejor los contenidos actuales de la materia. La materia de "Diseño y Fabricación" reduce en 4 ECTS y pierde una competencia general, que ya se trabaja ampliamente en la materia "Administración de empresas" en el Bloque Común a la Rama Industrial. Además, esta competencia pasa también a trabajarse en la materia de "Proyectos" al reforzarse la formación transversal. El resto de materias del Bloque Especializado de Tecnologías Industriales no sufren variaciones de contenidos, competencias o ECTS. Finalmente, el Bloque de Formación Personal y Social pasa de 24 a 22 ECTS. El descenso se justifica por el aumento de ECTS en la materia "Proyectos" del Bloque Común a la Rama Industrial, en la que se van a trabajar y reforzar algunas competencias transversales. El carácter práctico que se le quiere dar a la adquisición de dichas competencias transversales justifica su ubicación en la materia "Proyectos". De los 22 ECTS del módulo, 4 ECTS de la Materia Formación General son optativos, siendo el resto obligatorios. El módulo de Trabajo Fin de Grado no sufre modificaciones y mantiene los 12 ECTS previstos desde la propuesta inicial de grado. En los diferentes bloques hay créditos de materias que cambian de semestre para equilibrar la carga de trabajo del grado. Se incluye además el procedimiento de implantación de la modificación y de reconocimiento entre asignaturas entre el plan de estudios actual y el propuesto.

5.5 - Módulos, Materias y/o Asignaturas

MÓDULO BÁSICO (aumenta a 68 ECTS). Materia 1. Física y Química general (20 ECTS). - Los 6 ECTS de la asignatura de Química pasan a impartirse en el S3. Materia 2. Matemáticas y Ciencias de la Computación (36 ECTS) - La materia aumenta en 2ECTS, para incorporar a las asignaturas contenidos fundamentales de cálculo numérico y de métodos numéricos de resolución de ecuaciones que estaban recogidos en la materia "Matemáticas" del Bloque Específico Mecánica. Se considera que la formación en aspectos numéricos es una formación básica y necesaria para materias futuras, de ahí su cambio al Bloque Básico. - Con la nueva propuesta los 36 ECTS de la materia se dividen en 6 asignaturas de 6 ECTS cada una de ellas. Dos de ellas (Estadística y Probabilidad e Informática) no cambian de nombre ni contenidos; Matemáticas II pasa a llamarse Cálculo II (sin cambiar contenidos); las otras tres asignaturas son: Cálculo, Ecuaciones Diferenciales y Álgebra. Se describen los contenidos en el apartado 5.5 de la aplicación informática. Materia 3. Economía (6 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 4. Expresión gráfica (6 ECTS). - Pasa a impartirse en el semestre S4. Algunas asignaturas de este módulo podrán cursarse en inglés o en castellano. BLOQUE COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL (aumenta a 70 ECTS). Materia 1. Ciencia de materiales (4 ECTS). Se cambia el nombre a la materia y se imparte en el semestre quinto. - Se ha realizado una reordenación de la formación dada en Ingeniería de materiales. Los contenidos más fundamentales se imparten ahora en esta materia, bajo la asignatura Ingeniería de Materiales, dejando los más aplicados para la materia "Tecnología de materiales" del Bloque Especializado. - Los contenidos recogidos en esta materia, se detallan en el apartado correspondiente. - La materia reduce la carga de créditos en 2 ECTS. Materia 2. Tecnología del Medio Ambiente (4 ECTS). Se incluye el inglés como idioma de impartición. Materia 3. Mecánica, Teoría de Máquinas y Resistencia de Materiales (14 ECTS). - 6 ECTS pasan a impartirse en el S4. Materia 4. Fundamentos de Ingeniería Térmica y de Fluidos (18 ECTS). Varían los ECTS impartidos en inglés. Materia 5. Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática (14 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 6. Fundamentos de administración de Empresas (6 ECTS). - Se desea que la materia refuerce las competencias en el ámbito de la empresa. Es por ello que se modifican algunas de las competencias de la materia. Aquellas que se eliminan están siendo trabajadas en otros módulos/materias. Varían los ECTS impartidos en inglés. Además, se ajustan las horas en actividades formativas y metodologías docentes. Materia 7. Proyectos (10 ECTS). - La materia aumenta en 6 ECTS optativos ya que se introducen en ella competencias nuevas para reforzar la formación transversal. - En concreto, se desea reforzar: o La resolución de casos prácticos multidisciplinares, aplicando conocimientos y competencias adquiridas en otras materias o Espíritu crítico o La capacidad de comunicar ideas y resultados, incluyendo la redacción de memorias técnicas o La creatividad, la iniciativa, la toma de decisiones, el liderazgo o El aprendizaje autónomo o Conocer la importancia de la innovación y del cambio tecnológico en las empresas - Los contenidos y competencias de la materia se describen en el apartado correspondiente de la aplicación informática. - La materia tiene carácter mixto al

estar compuesta por asignaturas optativas y obligatorias. BLOQUE ESPECÍFICO MECÁNICA (disminuye a 68 ECTS). Materia 1. Tecnología Térmica y de Fluidos (14 ECTS). Varían los ECTS impartidos en inglés. Materia 2. Diseño de Máquinas y Vehículos (24 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 3. Diseño y Fabricación (12 ECTS). - La materia reduce 4 ECTS. - Se elimina la competencia general CG9, que se trabaja en las materias "Administración de empresas" y "Proyectos" del Bloque Común a la Rama Industrial. - Así, los contenidos de la materia están orientados a completar el ciclo de diseño y fabricación de un producto como se detalla en la memoria. Materia 4. Estructuras y Construcción Industrial (10 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 5. Tecnología de Materiales (4 ECTS). La materia cambia de nombre y pasa a impartirse en el séptimo semestre. - Se ha realizado una reordenación de la formación dada en Ingeniería de materiales. Los contenidos más básicos han sido impartidos en el semestre quinto y los aplicados recogidos en esta materia en el séptimo. - Los contenidos y competencias recogidos en esta materia se detallan en su correspondiente ficha del apartado 5.5. La asignatura de esta materia pasa a llamarse Ingeniería de Materiales II. Materia 6. Matemáticas y Ciencias de la Computación (4 ECTS). - La reordenación de los contenidos de las asignaturas en el ámbito de las matemáticas hace que todos los contenidos de cálculo numérico, integración numérica y métodos numéricos de resolución de ecuaciones pasen a la materia de "Matemáticas y Ciencias de la Computación" del Bloque Básico. - Con esta nueva propuesta en esta materia se incluyen los nuevos contenidos en análisis de datos que un estudio realizado con empresas sobre la formación de los egresados resaltó como interesantes y necesarios. FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL (disminuye a 22 ECTS). Materia 1. Antropología y ética (12 ECTS). Varía la distribución temporal de ECTS en los diferentes semestres. Materia 2. Formación general (10 ECTS). - La materia de "Formación General" disminuye en 2 ECTS y se adecúan el contenido y los sistemas de evaluación. El refuerzo de competencias transversales que, con un enfoque más práctico, se lleva a cabo en la materia "Proyectos" del Bloque Común a la Rama Industrial hace que pueda reducirse aquí la carga de ECTS, al trabajar en este bloque, de manera más básica o teórica, algunas de ellas. TRABAJO FIN DE GRADO (mantiene los 12 ECTS) Materia 1. Proyecto fin de grado (12 ECTS). SIN CAMBIOS. En las materias en las que varía el número de ECTS, se ajustan las horas del apartado de actividades formativas.

6.1 - Profesorado

Se actualizan los datos de este apartado.

9 - Sistema de garantía de calidad

Se actualiza el enlace a la página web del sistema de calidad de Tecnun.

11.1 - Responsable del título

Se incluyen datos del Director actual.

11.2 - Representante legal

Se actualizan los datos del Subdirector del Servicio de Calidad e Innovación

11.3 - Solicitante

Se incluyen datos del Director actual.

Madrid, a 04/11/2020:

LA DIRECTORA DE ANECA



Mercedes Siles Molina