
FECHA: 04/11/2020
EXPEDIENTE Nº: 1183/2009
ID TÍTULO: 2500951

EVALUACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS

Denominación del Título	Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías Industriales 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:

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

Se recomienda que en la materia mixta "Proyectos" se indique en el apartado "Contenidos" u "Observaciones" qué parte de los contenidos corresponden a la parte obligatoria y a la parte optativa, ya que afecta a la adquisición de competencias vinculadas a la orden CIN/351/2009.

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 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 y con un carácter eminentemente práctico, con la resolución de casos concretos 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. Asimismo, contenidos matemáticos relacionados con la organización de empresas se han trasladado a la materia de "Organización Industrial" (en el Bloque Especializado de Tecnologías Industriales), donde ya se trabajaban las mismas competencias. La nueva formación en análisis de datos se ha introducido en la materia "Matemáticas y Ciencias de la computación" del Bloque Especializado de Tecnologías Industriales. Se ha aprovechado para revisar los contenidos y competencias de las materias de "Tecnología de materiales" y "Ciencia de materiales", intercambiado el nombre de las materias y 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 ECTS la materia "Ciencia de materiales". 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 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 multidisciplinares.

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_Febr+18+%281%29.pdf

4.4 - Sistemas de transferencia y reonomio 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 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, contenidos y competencias 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 de la materia 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 séptimo semestre, posterior a la de "Ciencia de Materiales" que se imparte en el semestre S5. La reordenación propuesta conlleva una reducción de créditos (2ECTS). 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 multidisciplinarios, 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 de Tecnologías Industriales 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 "Organización Industrial" y "Matemáticas y Ciencias de la computación". La materia "Organización Industrial" aumenta de ECTS al aglutinar contenidos en organización de empresas. En concreto, aspectos matemáticos en gestión de empresas y optimización de procesos, que antes se encontraban en la materia "Matemáticas y Ciencias de la Computación" se trasladan a la materia de "Organización industrial", en la que ya se trabajaban las mismas competencias. En paralelo, la reordenación de contenidos en las asignaturas de matemáticas modifica las competencias, contenidos y ECTS de la materia "Matemáticas y Ciencias de la Computación". Todo el contenido en métodos numéricos y la competencia asociada se trasladan 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 de Tecnologías Industriales. 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" y hace disminuir los ECTS del Bloque de Formación Personal y Social. 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 añade en este apartado el procedimiento de la modificación y de reconocimiento entre asignaturas del plan de estudios actual y el propuesto. Se añade una tabla con el procedimiento de implantación de la modificación y de reconocimiento entre las asignaturas del 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 y Ciencias de la Computación" del Bloque Específico de Tecnologías Industriales. 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 ; las otras tres asignaturas son: Cálculo, Ecuaciones Diferenciales y Álgebra. Los contenidos se reflejan en el apartado correspondiente de la aplicación informática. La competencia CE32 pasa de la materia 5 del módulo 3 a ésta, y se añade el contenido que corresponde a la competencia mencionada en las asignaturas Álgebra y Cálculo II. 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 de nombre a la materia (antes Tecnología de Materiales) y se imparte en el semestre quinto.- Se ha realizado una reordenación de la formación dada en Ingeniería de materiales (la asignatura pasa a llamarse así). Los contenidos más fundamentales se imparten ahora en este módulo, dejando los más aplicados para "Tecnología de Materiales" (Bloque Específico de Tecnologías Industriales)". - Los contenidos recogidos en esta materia se describen en el apartado correspondiente en la aplicación informática - La materia reduce la carga de créditos en 2 ECTS. Materia 2. Tecnología del Medio Ambiente (4 ECTS). Se ha añadido 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). SIN CAMBIOS. Materia 5. Fundamentos de Electricidad, Electrónica y Automática (14 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 6. Fundamentos de administración de Empresas (6 ECTS). Se eliminan las competencias CG1, CG2, CG4 y CE18 de la materia y se ajustan las actividades formativas y el sistema de evaluación de dicha materia. Se ajustan las horas de actividades formativas y las metodologías docentes de la materia a la realidad. 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 las competencias de la materia se describen el apartado correspondiente en la aplicación informática - La materia cambia de carácter pasando a estar compuesta por asignaturas obligatorias y optativas. Los contenidos descritos en el apartado de contenido de la materia son obligatorios por lo que todos los alumnos recibirán dichos

contenidos garantizando de esta forma las competencias que se indican. Además, los alumnos tendrán 6 ECTS optativos donde tendrán la posibilidad de profundizar más en los contenidos anteriormente citados. . BLOQUE ESPECÍFICO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (disminuye a 68 ECTS). Materia 1. Tecnología energética (4 ECTS). Se añade el inglés como idioma de impartición. Materia 2. Organización Industrial (6 ECTS). - La materia aumenta en 2 ECTS. - La materia actualiza contenidos para incluir aspectos de optimización antes contemplados en la materia de "Matemáticas y Ciencias Computacionales" de este mismo Bloque Específico de Tecnologías Industriales (de ahí el aumento de ECTS), descritos en la aplicación informática. Se añade además el inglés como idioma de impartición. Materia 3. Mecánica (30 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 4. Electricidad y electrónica (16 ECTS). SIN CAMBIOS. Materia 5. Matemáticas y Ciencias de la Computación (8 ECTS). - La materia pasa a tener 8 ECTS. - La reducción de ECTS viene motivada por una reordenación de los contenidos de las asignaturas en el ámbito de las matemáticas. Todos los contenidos de cálculo numérico, integración numérica y métodos numéricos de resolución de ecuaciones pasan a la materia de "Matemáticas y Ciencias de la Computación" del Bloque Básico. Asimismo, contenidos de técnicas de optimización en el ámbito de la Organización Industrial se han trasladado a la materia de "Organización Industrial" dentro de este mismo Bloque Específico de Tecnologías Industriales. - 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. - Tras estas modificaciones se reescriben los contenidos de la materia. Se añade el inglés como idioma de impartición. Materia 6. Tecnología de materiales (4 ECTS). La materia cambia de nombre.- Se ha realizado una reordenación de la formación dada en Ingeniería de materiales. Los contenidos más avanzados se imparten en esta materia, estando los fundamentales recogidos en la materia "Ciencia de materiales" del Bloque Común a la Rama Industrial. La asignatura de la materia pasa a llamarse Ingeniería de Materiales II.

FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL (disminuye a 22 ECTS). Materia 1. Antropología y ética (12 ECTS). Varía la distribución temporal de las ECTS en los diferentes semestres. Materia 2. Formación general (10 ECTS). - La materia de "Formación General" disminuye en 2 ECTS y se adecúan los contenidos 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 créditos 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 incluye el enlace actualizado 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 representante legal.

11.3 - Solicitante

Se incluyen datos del Director actual.

Madrid, a 04/11/2020:

LA DIRECTORA DE ANECA



Mercedes Siles Molina