

FECHA: 10/07/2017

EXPEDIENTE Nº: 2330/2009

ID TÍTULO: 4312006

EVALUACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS

Denominación del Título	Máster Universitario en Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional por la Universidad Pública de Navarra
Universidad solicitante	Universidad Pública de Navarra
Universidad/es participante/s	Universidad Pública de Navarra
Centro/s	<ul style="list-style-type: none">• Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación
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.

RECOMENDACIÓN:

CRITERIO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

La actualización del Sistema de transferencia o reconocimiento de créditos de la Universidad en la memoria incluye información sin especificar si se refiere a grado o a máster. Por ejemplo, se indica:

- En cumplimiento del artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, se reconocerá con un máximo de 6 créditos ECTS la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

- Enseñanzas superiores oficiales no universitarias: Podrán ser objeto de reconocimiento créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales no universitarias. Las comisiones docentes de los centros evaluarán las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino. En este caso se podrá realizar una conversión de los créditos aportados a créditos ECTS sin que tengan por qué coincidir la cantidad de créditos ECTS reconocidos con los créditos aportados. La UPNA aprobó en Acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 12 de marzo de 2013 elaborará un reglamento para regular el proceso de reconocimiento de créditos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.

Se recomienda aclarar esta información al futuro estudiante.

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. Descripción del cambio: 1.2 - Descripción de créditos en el título. 1.3 - Universidades y centros en los que se imparte. 2.1 - Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos. 4.1 - Sistemas de información previo. 4.2 - Requisitos de acceso y criterios de admisión. 4.4 - Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos. 4.6 - Complementos formativos. 5.1 - Descripción del plan de estudios. 5.5 - Módulos, Materias y/o Asignaturas. 6.2 - Otros recursos humanos. 8.2 - Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados. 10.2 - Procedimiento de adaptación. 11.2 - Representante legal.

1.2 - Descripción de créditos en el título. Descripción del cambio: 1.2 - Descripción de créditos en el título: MODIFICACIÓN: Se modifica el número de créditos obligatorios (que pasa de ser 42 a ser 45) y el número de créditos optativos (que pasa de ser 36 a ser 33). JUSTIFICACIÓN: La ampliación del número de créditos de una materia obligatoria es la razón por la que el número total de créditos obligatorios aumenta.

1.3 - Universidades y centros en los que se imparte. Descripción del cambio: 1.3.1 Datos del centro de impartición. MODIFICACIÓN: Se ha modificado el link a la Normativa de Permanencia. JUSTIFICACIÓN: así se hace referencia a la normativa actualmente en vigor.

2.1 - Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se ha actualizado el documento adjunto (Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos). Las modificaciones realizadas son las siguientes: (1) El máster atiende, mayoritariamente, la demanda de estudiantes de Grado, y no tanto de Ingenieros Industriales e Ingenieros Técnicos Industriales. (2) El centro CITEAN al que se hacía referencia en el apartado 2.2 se ha reestructurado en lo que se ha denominado actualmente CEMITEC. (3) Se han eliminado referencias al número de alumnos en cursos pretéritos. JUSTIFICACIÓN: así se adecua el documento al contexto actual.

4.1 - Sistemas de información previo. Descripción del cambio: 4.1- Sistemas de Información Previo. MODIFICACIÓN: se ha añadido el apartado 4.1.1. "Perfiles de ingreso a la titulación" para completar la información y actualizarla a las titulaciones del EEES.

4.2 - Requisitos de acceso y criterios de admisión. Descripción del cambio: 4.2.2 Requisitos de Admisión al Máster. MODIFICACIÓN: aquellos estudiantes con perfiles de ingreso aptos pero con deficiencias en el ámbito de los Métodos Computacionales, deberán cursar de manera obligatoria una materia de complementos formativos. JUSTIFICACIÓN: varias materias del máster requieren competencias en el ámbito de los Métodos Computacionales. Para evitar diseminar la adquisición de estas competencias en varias materias, se requiere tener las competencias o cursar el Complemento Formativo "Métodos Computacionales en Ingeniería Mecánica".

4.4 - Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Actualización del Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos de la Universidad Pública de Navarra. JUSTIFICACIÓN: se ha realizado una descripción amplia y detallada de Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos, reflejando la normativa de la Universidad sin enlaces. MODIFICACIÓN: Se han añadido dos párrafos (último y penúltimo del apartado 4.4) en los que se detalla a) la parte del plan de estudios a la que afecta el reconocimiento de créditos, b) la definición del tipo de experiencia profesional y su duración mínima que podrá ser reconocida, y c) se justifica el reconocimiento en términos de competencias. JUSTIFICACIÓN: La "Evaluación sobre la propuesta de modificación" advertía de que esta información se debía reflejar en la memoria.

4.6 - Complementos formativos. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: se dota al Máster de unos Complementos Formativos en el ámbito de los Métodos Computacionales en Ingeniería Mecánica. JUSTIFICACIÓN: fruto de un proceso de coordinación entre asignaturas y materias, se han detectado duplicidades en la impartición de métodos computacionales para la resolución de problemas matemáticos. Por ello, se ha considerado más adecuado dotar al Máster de unos Complementos Formativos que complementen la formación de los estudiantes en el ámbito de los Métodos Computacionales en Ingeniería

Mecánica. Se facilita así un abordaje mucho más eficiente al conocimiento de estos contenidos y se libera a distintas asignaturas de la necesidad de introducirlos de forma individualizada y, muchas veces, solapada.

5.1 - Descripción del plan de estudios. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se modifica el número de créditos del módulo fundamental (que aumenta en 3 créditos) y del módulo optativo (que disminuye en 3 créditos) en el documento "Descripción del plan de Estudios". JUSTIFICACIÓN: Este cambio se debe a la modificación de algunos contenidos de las materias del módulo fundamental y es coherente con la "Evaluación sobre la propuesta de modificación" recibida con fecha 09/05/2017. MODIFICACIÓN: Se han modificado las Tablas 2 y 3 del documento "Descripción del plan de Estudios". JUSTIFICACIÓN: se modifican las tablas para adecuarlas a la agrupación de las materias del Módulo Fundamental y a la modificación de los Contenidos de la Materia Optativa. MODIFICACIÓN: Se han actualizado las líneas del grupo de investigación IMAC descritas en el documento. JUSTIFICACIÓN: son acordes a las actuales líneas del grupo. MODIFICACIÓN: Se ha añadido una tabla (Tabla 4 del documento) en la que se realiza la descripción de la transición entre el máster actual y el máster modificado que indica el proceso a seguir para los estudiantes que estén realizando el Máster. JUSTIFICACIÓN. La "Evaluación sobre la propuesta de modificación" advertía de que esta tabla debía estar incluida dentro del apartado 5.1 de la memoria y no en el apartado 10.2.

5.5 - Módulos, Materias y/o Asignaturas. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se define una nueva materia que lleva por nombre "Elementos Finitos y Mecánica de Fluidos Computacional", que viene a sustituir a las tres materias de la memoria verificada: "Elementos Finitos 1", "Elementos Finitos 2" y "Aerodinámica y Mecánica de Fluidos Computacional". La nueva materia ahora consta de 15 ECTS (las tres materias anteriores sumaban 18 ECTS). Se modifica la proporción de clases prácticas y teóricas para dar a la materia un carácter más aplicado. Los resultados de aprendizaje de la nueva materia incluyen todos los de las tres materias anteriores, a excepción de los resultados de aprendizaje sobre "Aerodinámica" que se omiten en la nueva materia. La redacción de los 3 resultados de aprendizaje que hacían referencia a "aplicar el método de elementos finitos a diferentes problemas" se ha modificado combinándolos en un único resultado de aprendizaje denominado "Ser capaz de aplicar el método de los elementos finitos a problemas de estática y dinámica tanto lineal como no lineal: plasticidad, grandes deformaciones, grandes desplazamientos y contacto" . La redacción de los 2 resultados de aprendizaje que hacían referencia a las "estructuras de datos e implementación de un programa de elementos finitos" se ha modificado combinándolos en un único resultado de aprendizaje denominado "Conocer y comprender cómo es la programación e implementación del método de los elementos finitos, sus módulos y estructuras de datos típicas". Los contenidos de la nueva materia incluyen todos los de las tres materias anteriores, a excepción de los contenidos

referidos a "Aerodinámica" y a "problemas de transmisión de calor y de vibraciones", que se omiten en la nueva materia. La redacción de los contenidos "Elasticidad Plana" y Programación del elemento viga bidimensional" se ha modificado combinándolos en un único contenido denominado "Análisis Estructural de Componentes". La redacción de los contenidos relativos a "no linealidades" se ha modificado combinándolos en un único contenido denominado "Introducción al análisis no lineal. No linealidades geométricas y de material". Estos últimos cambios no implican modificaciones en los contenidos sino en su redacción, por lo que los contenidos mantienen el nivel preceptivo MECES3.

JUSTIFICACIÓN: Las 3 materias de la memoria verificada se combinan en una sola, dado su marcado carácter afín. En las competencias de la Memoria Verificada no se hace ninguna referencia a contenidos relativos a "Aerodinámica" y "Transmisión de calor". Es por ello que la omisión de estos contenidos y resultados de aprendizaje en la nueva memoria no supone una merma en la adquisición de las competencias de la titulación. Además, los contenidos relativos a "Aerodinámica" y a "Problemas de transmisión de calor" se imparten en la materia optativa en relación a los contenidos "Diseño de Aerogeneradores" y "Simulación de Sistemas Térmicos". Los contenidos relacionados con "problemas de vibraciones" ya se imparten de forma natural en la materia "Vibraciones Mecánicas y Fatiga de Componentes y Estructuras". La reducción en 3 ECTS se justifica por todo lo descrito anteriormente y, además, por la eliminación de duplicidades al realizar la combinación de las materias de elementos finitos. Estos cambios responden a los comentarios a la memoria recibidos a través del documento "Evaluación sobre la propuesta de modificación" con fecha 09/05/2017.

MODIFICACIÓN: Se define una nueva materia que lleva por nombre "Vibraciones Mecánicas y Fatiga de Componentes y Estructuras" que viene a sustituir a las dos materias establecidas originariamente: "Vibraciones Mecánicas: Teoría y práctica de análisis modal" y "Fatiga de Componentes y Estructuras". El número de ECTS de la nueva materia (12 ECTS) es el resultado de sumar los ECTS de las dos materias que se sustituyen.

JUSTIFICACIÓN: Los resultados de aprendizaje y contenidos de las materias originales se mantienen en la nueva materia, pero su consideración conjunta en una única materia permite un tratamiento más coordinado y una mejor adquisición de las competencias.

MODIFICACIÓN: Se define una nueva materia que lleva por nombre "Control e Identificación de Sistemas Dinámicos" que viene a sustituir a la materia "Identificación de Sistemas Dinámicos".

JUSTIFICACIÓN: La redacción de los resultados de aprendizaje y contenidos originales se modifica en la nueva materia para poner más énfasis en los aspectos del control. Para ello se incluyen los contenidos y resultados de aprendizaje previstos inicialmente en la Materia Optativa relativos al control, por lo que el número de ECTS pasa de 6 a 12 y la nueva materia proporciona, además de las competencias que aportaba la materia original "Identificación de Sistemas Dinámicos", la competencia CE08.

MODIFICACIÓN: Se han modificado los contenidos de la materia "Dinámica de Sistemas Multicuerpo".

JUSTIFICACIÓN: la redacción de este apartado se parecía más a un temario que a unos contenidos propiamente. Se ha simplificado su redacción sin modificarla en su

fondo. MODIFICACIÓN: En la materia "Dinámica de Sistemas Multicuerpo" se adquirirá adicionalmente la competencia CG01. JUSTIFICACIÓN: Esta competencia debe adquirirse en alguna materia del máster, y ésta es una materia muy apropiada para ello. MODIFICACIÓN: Se han modificado algunos de los contenidos optativos de la materia del Módulo Optativo. JUSTIFICACIÓN: Esta modificación es consecuencia del procedimiento de reflexión y de consulta con el entorno socioeconómico y empresarial al que se sometió este Máster en el curso 2015-2016, dentro del proceso de renovación de su acreditación como máster universitario. Algunos contenidos de la materia optativa se mantienen, algunos otros se han modificado ligeramente y en algún caso se han sustituido por otros para contribuir a una mejor adecuación a la definición del máster. MODIFICACIÓN: Se ha aumentado a un 60% y 40% los límites superiores de los intervalos de Pruebas Escritas y Resolución de problemas, respectivamente, en los Sistemas de Evaluación de las Materias de los Módulos Fundamental y Optativo. JUSTIFICACIÓN: así se puede dar un mayor peso a estos dos sistemas de evaluación en cada una de las Materias. MODIFICACIÓN: La competencia CE05 se ha asociado también a la materia "Vibraciones Mecánicas y Fatiga de Componentes y Estructuras". JUSTIFICACIÓN: La "Evaluación sobre la propuesta de modificación" advertía de que la competencia CE05 sólo estaba asociada a la materia fundamental "Elementos finitos y mecánica de fluidos computacional", cuando es evidente por los contenidos que debería haber estado asociada también a la materia "Vibraciones Mecánicas y Fatiga de Componentes y Estructuras". MODIFICACIÓN: Se ha modificado la descripción de los contenidos de la materia "Dinámica de sistemas multicuerpo" para evidenciar que poseen el nivel preceptivo de máster. JUSTIFICACIÓN: La "Evaluación sobre la propuesta de modificación" advertía de que la descripción de los contenidos era insuficiente para establecer si poseían el nivel preceptivo de máster.

6.2 - Otros recursos humanos. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Descripción detallada de los recursos humanos de carácter administrativo, necesarios para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. JUSTIFICACIÓN: se ha realizado una descripción detallada de los recursos humanos de carácter administrativo, necesarios para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Asimismo, se han detallado el número de recursos y categorías administrativas o laborales. MODIFICACIÓN: Se ha modificado el documento 6.2 incluyendo la formación, experiencia, tipo de vinculación a la Universidad y porcentaje de dedicación al título de los técnicos de laboratorio involucrados en la docencia del título. Como queda reflejado en el documento, la mayor parte de la docencia se imparte desde el Departamento de Ingeniería Mecánica, siendo los técnicos de este Departamento los que colaboran en la misma. JUSTIFICACIÓN: La "Evaluación sobre la propuesta de modificación" advertía de que debía incluirse esta información.

8.2 - Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se ha especificado, con amplitud y sin enlaces, el procedimiento

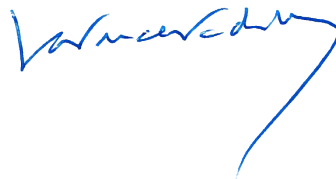
para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje.

10.2 - Procedimiento de adaptación. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se ha modificado la denominación ¿Máster actual¿ por ¿Máster extinguido 3000726-31007720¿. JUSTIFICACIÓN: Esta denominación se corresponde con la nueva situación del máster.

11.2 - Representante legal. Descripción del cambio: MODIFICACIÓN: Se han modificado los datos de contacto del representante legal del título. JUSTIFICACIÓN: el representante legal ha cambiado.

Madrid, a 10/07/2017:

EL DIRECTOR DE ANECA



José Arnáez Vadillo