

---

FECHA: 06/04/2020  
EXPEDIENTE N°: 1448/2009  
ID TÍTULO: 2501176

## EVALUACIÓN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS

Denominación del Título	Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cartagena
Universidad solicitante	Universidad Politécnica de Cartagena
Universidad/es participante/s	Universidad Politécnica de Cartagena
Centro/s	• Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
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.

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

Esta modificación del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica se ha realizado por

los siguientes motivos: A) Atender a aspectos comprometidos en el plan de mejoras presentado por la universidad que serán objeto de especial atención durante las siguientes fases de seguimiento y renovación de la acreditación del título, como viene recogidos en el Informe Final de Evaluación para la Renovación de la Acreditación de 28/06/2016. Dichos aspectos tratan sobre los Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de Créditos (definido en el Punto 4.4) y sobre la mejora de los sistemas de evaluación asociados a la adquisición de las competencias generales del título (incidiendo en el Punto 5.4 que describe el catálogo de sistemas de evaluación, y su influencia en el Punto 5.5 donde a cada asignatura se le asocia un intervalo que determina los pesos de cada sistema). // B) Atender a las recomendaciones realizadas en el anteriormente mencionado Informe Final de Evaluación en cuanto a la puesta en marcha de acciones para mejorar la tasa de abandono prevista en la memoria verificada (mejora de los sistemas de apoyo a estudiantes, descritos en el Punto 4.3; división de asignaturas anuales en cuatrimestrales, que afecta al Punto 5.5) y en cuanto a corregir las discrepancias existentes entre la memoria verificada y la web del centro en los nombres de algunas asignaturas (que afecta también al Punto 5.5). // C) Actualizar el grado con las modificaciones planteadas por las actividades de seguimiento interno del título, y por la aprobación de nuevas normativas que afectan al desarrollo del Plan de Estudios. Concretamente se ven afectados los puntos 1.3.1 (sobre los datos asociados al centro de impartición), 5.2 (sobre el catálogo de actividades formativas), 5.4 (sobre el catálogo de sistemas de evaluación), 5.5 (sobre la información correspondiente a materias y asignaturas) y 8.2 (sobre el procedimiento general para valorar el progreso y los resultados) // D) También como resultado de las acciones de seguimiento, se ha considerado necesarias acciones para actualizar el catálogo de asignaturas optativas específicas del grado y orientarlo más claramente hacia las tres líneas principales de empleabilidad (energía, electrotecnia industrial e instalaciones) definiendo tanto los contenidos, resultados de aprendizaje, actividades formativas, sistemas de evaluación y las competencias básicas, generales, específicas y transversales que refuerzan (Punto 5.5). // E) Las modificaciones anteriores han hecho necesaria la actualización del documento de 'Justificación del Título' correspondiente al Punto 2 y del documento 'Descripción del título' correspondiente al Punto 5.1 // F) Los documentos en pdf asociados al Punto 2 y el Punto 5.1 que por error se habían mezclado en la anterior versión de la propuesta de modificación, se han corregido y subido a la aplicación. En el documento de 'Justificación del título' se han incorporado las acciones llevadas a cabo para subsanar las deficiencias encontradas en el Informe Provisional de Evaluación.

### 1.3 - Universidades y centros en los que se imparte

En el apartado 1.3.1. sobre los datos de impartición del centro, se ha actualizado el enlace a la normativa y se ha actualizado la horquilla de ECTS mínimo y máximo para adaptarla a la misma.

#### 2.1 - Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos

Se ha vuelto a subir el apartado 2. 'Justificación' que por error se eliminó y sustituyó por otro cuya información no correspondía a dicho apartado cuando se solicitó esta modificación. Se incluyen así mismo las acciones realizadas para subsanar los aspectos señalados en el Informe Provisional de Evaluación.

#### 4.3 - Apoyo a estudiantes

Se ha actualizado la información incluyendo las actividades de las jornadas de bienvenida.

#### 4.4 - Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos

Se ha incorporado la posibilidad de reconocer créditos por CFGS y se ha actualizado la descripción del procedimiento de reconocimiento.

#### 5.1 - Descripción del plan de estudios

Se ha actualizado el documento sobre la descripción del plan de estudios incorporando la información correspondiente a las nuevas asignaturas introducidas como consecuencia de los desdobles en cuatrimestrales de las asignaturas anuales. Se ha incluido la tabla de reconocimiento automático de créditos para adaptar a los estudiantes que actualmente están matriculados a la nueva versión del plan de estudios.

#### 5.2 - Actividades formativas

El cambio se ha realizado por distintas razones entre las que destacan: la necesidad de homogeneizar la forma de definir las actividades; la necesidad de flexibilizar el catálogo para evitar la necesidad de realizar modificaciones en la memoria por pequeños cambios en la forma de impartir la docencia (por ejemplo, cambio de las horas entre teoría y problemas); adicionalmente se pretende evitar la ambigüedad cuando definimos un determinado grado de presencialidad, así como la de distinguir las actividades formativas correspondientes a los exámenes parciales de otro tipo de pruebas sumativas. Se ha elaborado un nuevo catálogo de actividades docentes con el fin de actualizar el existente que se redactó en la primera memoria del título en el año 2005. Las principales líneas de actuación son las siguientes: agrupar las actividades 'convencionales en el aula', entendiendo como tales aquellas en las que se imparten clases teóricas, de problemas, de análisis de caso y en las que se explican las distintas propuestas que el profesor realiza a sus alumnos; agrupar las actividades 'convencionales en laboratorio y/o salas de informática', definir una actividad para la

realización de trabajos, informes, etc, y otra análoga para su posible presentación (esta última se considera como 'no convencional' ya que el peso de la misma lo llevan en su mayor parte los alumnos); asignar una presencialidad 0% o 100% a cada uno de los grupos; según el anterior punto, definir la actividad de tutoría como aquella que es puramente presencial, y que además puede ser individual o grupal; agrupar en resto de actividades no convencionales uno para las presenciales y otro para las que no lo son (incluyendo las consultas on-line). /// El nuevo catálogo de actividades formativas es el siguiente: 1.- Clases en aula. 2.- Clases en laboratorio o sala de informática. 3.- Preparación de trabajos, informes, memorias y/o portafolios. 4.- Exposición de trabajos y/o informes. 5.- Tutorías. 6.- Estudio. 7.- Otras actividades presenciales (de evaluación sumativa y/o formativa, de trabajo cooperativo, seminarios, visitas a empresas, actividades realizadas en un contexto internacional). 8.- Otras actividades no presenciales (de evaluación sumativa y/o formativa, de trabajo cooperativo, charlas y conferencias on-line, consultas on-line, etc) 9.- Realización de pruebas finales y/o exámenes parciales. 10.- Realización de prácticas tutorizadas por empresas. /// En resumen, se ha modificado el catálogo de actividades formativas, desde 18 a 10 tipos diferentes, agrupando aquellas que pueden ser más susceptibles de cambios en cursos consecutivos sin alterar de forma significativa el conjunto de la asignatura considerada. Dichos cambios deberán ser explicitados en la Guía Docente correspondiente.

#### 5.4 - Sistemas de evaluación

La 'Normativa de evaluación para los títulos oficiales de grado y máster de la Universidad Politécnica de Cartagena', aprobado por el Consejo de Gobierno de la misma, en su sesión del 4 de noviembre de 2019, obliga a definir para cada asignatura un sistema de evaluación continuo y un sistema de evaluación final, pudiendo el alumno acogerse a cualquiera de los dos, pudiendo obtener el 100% de la nota en ambas opciones (el texto completo se encuentra en la siguiente dirección web : [https://www.upct.es/vordenacion\\_acad/normativa\\_academica.php](https://www.upct.es/vordenacion_acad/normativa_academica.php)).. Es por ello que debemos reflejar ambos sistemas en el catálogo objeto de modificación. La particularidad sistema de evaluación final es la obligatoriedad de realizar una prueba única durante el periodo oficial de exámenes finales, pudiendo complementarse la nota del mismo con otras actividades de evaluación; esto implica que el límite superior de la prueba única debe ser 100% y el límite inferior de las otras actividades de evaluación debe ser 0%. Debemos tener en cuenta también que debe estructurarse en concordancia con el sistema de evaluación continuo. Además, se han incluido dos sistemas de evaluación que mejoran la consecución de las competencias asignadas al trabajo fin de grado. Por ello se han realizado las modificaciones siguientes: // A) Se ha actualizado la denominación de los tres ítems de evaluación que contenía la memoria del grado y que únicamente definen el sistema de evaluación continuo, por ello se ha incluido en la denominación de dichos ítems el texto 'Sistema de evaluación continuo'. También se ha modificado su redacción para que sea más coherente con el texto

normativa mencionada. // B) Se han incluido dos nuevos items de evaluación que definen el sistema de evaluación final que fija la normativa, el primero para la prueba global del curso mediante el cual el estudiante puede obtener el 100% de la nota final, y el segundo que permite incluir las actividades de evaluación que el alumno haya podido realizar durante el curso. // C) Se han incluido dos sistemas de evaluación para las competencias asignadas para el trabajo fin de grado. //// El nuevo catálogo de sistemas de evaluación es el siguiente: 1.- Sistema de evaluación continuo: exámenes escritos y/u orales. 2.- Sistema de evaluación continuo: informes de laboratorio, problemas propuestos, simulaciones, estudio de casos, actividades de aprendizaje cooperativo, portafolios, presentaciones orales, informes de prácticas tutorizadas, autoevaluación y coevaluación, etc). 3.- Sistema de evaluación continuo: tablas de observación para evaluar el desempeño de actividades sobre las que no se requiera documentación escrita. 4.- Sistema de evaluación final: pruebas sobre contenidos teóricos, aplicados y/o aspectos prácticos de la asignatura. 5.- Sistema de evaluación final: pruebas complementarias (integración de actividades realizadas durante el curso). 6.- Evaluación de la planificación, herramientas utilizadas y desarrollo del Trabajo Fin de Grado mediante rúbrica por parte de un Tribunal Académico. 7.- Evaluación de la memoria, conclusiones, exposición y defensa del Trabajo Fin de Grado mediante rúbrica por parte de un Tribunal Académico.

#### 5.5 - Módulos, Materias y/o Asignaturas

// A) En la estructura de la memoria actual, conviven en el Nivel 2 tanto asignaturas como materias (que posteriormente se dividen en asignaturas de Nivel 3). Dos son los problemas producidos por esta estructura: la confusión entre los nombres de las materias y de las asignaturas; la dificultad en la asignación de las horas de las actividades formativas en las guías docentes de las asignaturas que están en Nivel 3, ya que en la aplicación en la que se define el título, esta tarea se hace en el Nivel 2. Por ello se ha cambiado la estructura de forma que en el Nivel 2 únicamente haya asignaturas. Esta acción conlleva la asignación de los resultados de aprendizaje, de los contenidos, y de la definición de las acciones formativas de cada una de las asignaturas que suben de nivel. // B) Las asignaturas anuales que contenía la anterior memoria ('Matemáticas I', 'Máquinas Eléctricas' e 'Instalaciones de media y baja tensión') se han dividido en dos asignaturas cuatrimestrales cada una ('Matemáticas I' y 'Matemáticas II'; 'Circuitos magnéticos y transformadores' y 'Máquinas Eléctricas rotativas'; 'Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión' y 'Cálculo de instalaciones eléctricas de media y baja tensión'), conservándose en su totalidad los contenidos y resultados del aprendizaje originales. // C) Todas las asignaturas se han adaptado a los nuevos catálogos de actividades formativas y sistemas de evaluación. // D) El catálogo de asignaturas optativas específicas del grado se quiere reorientar para hacer más fácil al alumno el identificar las principales líneas de especialización dentro de la Ingeniería Eléctrica: la energía, la electrotecnia industrial y las nuevas instalaciones eléctricas que

surgen de conceptos novedosos bajo la denominación de Smart Cities. También se quiere evitar duplicidades en cuanto a contenidos de asignaturas que posteriormente se imparten en másteres considerados como continuación natural de los estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica (concretamente el máster oficial en Energías Renovables). Se pretende dar clara visibilidad a los tres sectores principales de empleabilidad de nuestros egresados: energía, electrotecnia industrial y diseño de instalaciones. Para ello se homogeniza la carga en créditos de las asignaturas para poder ofertar 27 créditos, asignando 9 a cada una de las tres líneas anteriormente mencionadas. Los cambios realizados son los siguientes: // d1) Se eliminan las asignaturas 'Simulación de sistemas dinámicos', 'Diseño y simulación de sistemas electrónicos', 'Energía eólica' y 'Energía Fotovoltaica' y 'Tracción eléctrica'. // d2) Se introducen las asignaturas 'Auditoría energética', 'Domótica', 'Movilidad eléctrica' y 'Redes inteligentes' y 'Sistemas de información industrial (SCADA)'. // d3) Se reduce la carga en créditos de la asignatura de Tecnología Nuclear de 4,5 C a 3 C, ajustando contenidos y resultados del aprendizaje. // d4) Se cambia de nombre la asignatura 'Programación y aplicaciones con autómatas programables' al de 'Programación avanzada de PLCs'. Consideramos que este nombre se ajusta mejor al contenido porque en asignaturas anteriores obligatorias ya se ha trabajado con la programación de PLCs y esta asignatura implica profundizar en este campo. //// El nuevo catálogo de asignaturas optativas específicas del grado de Ingeniería Eléctrica es el siguiente: 1.- Energía I: Calidad del sistema eléctrico de potencia; 2.- Energía II: Auditoría energética; 3.- Energía III: Tecnología nuclear; 4.- Industria I: Sistemas de instrumentación; 5.- Industria II: Programación avanzada de PLCs; 6.- Industria III: Sistemas de información industrial (SCADA); 7.- Smart cities I: Movilidad eléctrica; 8.- Smart cities II: Domótica; 9.- Smart cities III: Redes inteligentes (smart grids)

## 8.2 - Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

Se ha actualizado la redacción del apartado de acuerdo con la normativa de la Universidad Politécnica de Cartagena

### 11.1 - Responsable del título

Se ha actualizado

### 11.2 - Representante legal

Se ha actualizado

### 11.3 - Solicitante

Se ha actualizado

Madrid, a 06/04/2020:

LA DIRECTORA DE ANECA



Mercedes Siles Molina