

FECHA: 27/02/2025

ID TÍTULO: 2500743

**EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE  
MODIFICACION DE PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL**

Denominación del Título	Graduado o Graduada en Ingeniería de la Energía por la Universidad Rey Juan Carlos
Mención o especialidades	Sin mención
Universidad solicitante	Universidad Rey Juan Carlos
Centro/s	Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología. Campus de Móstoles
Rama de Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura
Informe Final/Provisional	Final
Iteración nº	2
Comisión de evaluación	Ingeniería y Arquitectura

La Fundación para el Conocimiento Madri+d ha elaborado un **informe favorable**.

**RECOMENDACIONES**

**DIMENSIÓN 5: PERSONAL ACADÉMICO**

Se acepta la alegación presentada por la Universidad, pero se identifican errores en la Tabla 5D que deben ser subsanados. Por ejemplo, en el perfil de profesorado 60, el valor de la columna "Créditos ECTS x F" no es 0,0. Se recomienda revisar toda la Tabla 5D para eliminar errores.



**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 y Formación Profesional, no considerándose evaluados aquellos aspectos que la Universidad haya modificado en la memoria y no hayan sido señalados en el formulario de modificación.**

## **SOLICITUD DE MODIFICACIÓN**

### **0 - Descripción general**

En esta solicitud de modificación se introducen los cambios para adaptar el título al RD 822/2021, siguiendo las indicaciones de la agencia acreditadora y a los nuevos criterios generales de la Universidad. En cada apartado se indica la modificación correspondiente,

### **DIMENSION 1: DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO**

#### **1.1 -1.3 Descripción, objetivos y justificación del título**

Se solicita la adscripción del título dentro de la rama de Ciencias al Ámbito de conocimiento Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural. Se indica que no hay mención dual.

#### **1.4-1.9 Universidades, centros, modalidades, créditos, idiomas y plazas**

Se cambia el número total de plazas de 85 (nuevo ingreso), en la anterior memoria, a 80, en la presente.

La reducción del número de plazas fue propuesta por el Vicerrectorado de Ordenación Académica, y ratificada por la Dirección de la ESCET, siendo una medida tomada dentro de un plan de reestructuración de la universidad, aprobada en Consejo de Gobierno (22/02/2019), basado en el estudio de la situación actual de la URJC en lo relativo a la elevada relación estudiantes/grupo y a la racionalización de la oferta. Este cambio estaba pendiente de actualización en la siguiente modificación de la memoria del grado

Se ha incluido una tabla que resume la tipología de los créditos que componen el plan de estudios. La tabla indica los cambios producidos en la tipología de los créditos que definen el título con la modificación propuesta que son: Formación básica 78, obligatorios 126, optativos 12, prácticas académicas externas 12 y TFG 12.

#### **1.10 Justificación del interés del título**



Respecto a la memoria original se resume y concreta la justificación del interés académico, científico, profesional y social de la titulación. Además, se actualiza la justificación de dicho interés atendiendo a la realidad social, económica y ambiental, en la actualidad. También se incorpora justificación centrada en la necesidad de la formación transversal de los estudiantes en materia de valores democráticos y ODS.

#### 1.11-1.13 - Objetivos formativos, estructuras curriculares específicas y de innovación docente

Revisión de los objetivos según las indicaciones de la fundación y adecuación a lo que deben incluir según el RD 822/2021 en lo relativo a formar profesionales capaces de realizar su actividad profesional teniendo en cuenta los valores democráticos, la igualdad, la equidad y la tolerancia con la diversidad de las sociedades, y siendo consciente del impacto social, económico y ambiental que cualquier decisión o acción presente puede tener sobre la sostenibilidad del planeta.

#### 1.14 Perfiles fundamentales de egreso

Se detalla el perfil de egreso.

### DIMENSION 2: RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Se ha descrito el apartado de resultados del proceso de formación y de aprendizaje siguiendo las indicaciones de la guía de la fundación y de la nueva memoria y se han concretado en conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y competencias a desarrollar por el estudiantado. Esto sustituye al apartado 3. Competencias de la memoria anterior, que definía 29 competencias específicas y 5 generales. Además, no se incluye en la nueva memoria, ni en las fichas nuevas de las asignaturas, lo que en la anterior memoria se denominaban como resultados de aprendizaje de las asignaturas, que eran más específicos que las competencias generales y específicas y concretaban con mayor profundidad el aprendizaje desarrollado por el alumno. El motivo es que el número de resultados de aprendizaje de las asignaturas era demasiado elevado y no se ajusta a los requerimientos de la nueva memoria. Para garantizar que no se han perdido competencias, ni resultados de aprendizaje de los descritos en la memoria anterior, con respecto a los cambios propuestos en esta memoria, se han definido 27 conocimientos (CON), 27 habilidades (HAB) y 9 competencias (COM), correlacionados con las competencias generales y específicas y con los resultados de aprendizaje de las asignaturas de la memoria anterior, completando con algunos que no estaban debido a la inclusión de nuevas asignaturas como se indicará en el apartado 4. Planificación de las enseñanzas.

### DIMENSION 3: ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD



### 3.1 Requisitos de acceso y procesos de admisión

Se ha revisado la información que compone este apartado y se ha adaptado a lo que contiene.

### 3.2 Criterios de reconocimiento y transferencia de créditos

Se ha revisado la información en la TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos y se han quitado las tablas de reconocimiento de enseñanzas superiores no universitarias, porque incluyen algunas asignaturas que cambian de créditos en el plan propuesto y será necesario volver a solicitarlas. Se ha incluido la convalidación de los 12 ECTS de las Prácticas Académicas Externas (PAE). Se podrá solicitar el reconocimiento de créditos de la asignatura de Prácticas Académicas Externas de 12 ECTS, siempre que se acrediten 24 meses de experiencia profesional o laboral (12 meses por cada 6 ECTS). La experiencia profesional acreditada debe estar relacionada con el ámbito de la ingeniería de la energía y debe demostrarse que el nivel de trabajo desarrollado y las tareas realizadas se corresponden con lo indicado para el nivel MECES2 en cualquiera de los perfiles de egreso del título, que se relacionan, de manera más concreta, con actividades laborales que tienen que ver con la evaluación y sondeo de recursos energéticos, tecnologías de producción de energía, aprovechamiento de fuentes de energía renovables, almacenamiento, transporte y distribución de la energía, procesos para la transformación y uso de la energía, eficiencia energética, sistemas de gestión de la energía o aspectos ambientales, económicos, legales y de seguridad en el ámbito energético. De este modo, este reconocimiento está perfectamente alineado con el perfil de egreso de la titulación. Además, esta experiencia profesional o laboral debe cubrir los resultados de aprendizaje incluidos en la ficha de esta asignatura.

### 3.3 Procedimiento para la organización de la movilidad

Se ha revisado y actualizado la información relacionada con los programas de movilidad existentes actualmente en la Universidad, así como los convenios de movilidad establecidos para el Grado en Ingeniería de la Energía.

## DIMENSION 4: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1 Estructura básica de las enseñanzas

Se han reorganizado los módulos, materias y algunas asignaturas teniendo en cuenta las indicaciones del RD822/2021 y de la Universidad que indican la necesidad de tener asignaturas de formación básica de ámbito, de otros ámbitos, de centro etc., todas con 6 ECTS, y la necesidad de tener como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible más directamente relacionados con el grado incorporados como contenidos, habilidades o competencias de carácter transversal. Por un lado, ha sido necesario reajustar los módulos actuales en los siguientes: Formación básica de ámbito (incluye ámbito y ámbito y centro), formación básica de



otros ámbitos (incluye la de otros ámbitos y la común de universidad), formación obligatoria y formación optativa.

Además, se han incluido en la modificación del plan de estudios aquellas mejoras que han sido propuestas por parte de profesores y estudiantes en las reuniones de coordinación y de del Comité de Garantía de Calidad del Título (CGCT-IE), para mejorar el desarrollo de la docencia en el grado y para mejorar la adquisición de los resultados de formación y aprendizaje (RFA) por parte del estudiantado. Esta propuesta de modificación del grado, que supondrá una mejora en los contenidos, competencias y habilidades, se plantea sin que ello suponga una pérdida de los resultados de aprendizaje, ni una alteración de los perfiles de egreso del título actual y, de manera resumida, busca potenciar y desarrollar los resultados de formación y aprendizaje de los estudiantes en las materias de matemáticas, física e ingeniería. Se describen a continuación las modificaciones realizadas:

- Pierden peso las humanidades, y se incrementa el peso de matemáticas en el grado. Aumentando la asignatura de Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería de la Energía de 3 a 6 ECTS. También se incrementa la carga de física, pasando la asignatura anual de Física de 9 ECTS a dos asignaturas, Física y Ampliación de Física, de 6 ECTS cada una.
- Los resultados de formación y aprendizaje (RFA) de la asignatura de Globalización, Mundo Moderno y Antropología, que son todas competencia generales (CG-1 a CG-5) se trabajan en diversas asignaturas en la nueva propuesta (COM-1 a COM-9).
- La asignatura de Introducción a la Ingeniería de la Energía pasa de 4,5 ECTS a 6 ECTS, para trabajar parte de los RFA relacionados con la deontología profesional del Ingeniero de la Energía y legislación básica relacionada con el desarrollo profesional del ingeniero (incluidos valores democráticos e igualdad) antes abordados parcialmente en la asignatura de Principios Jurídicos Básicos, Deontología Profesional e Igualdad (PJB DPI). Otra parte de estos RFA, como los que tienen que ver con la responsabilidad social corporativa del Ing. De la Energía, se tratarán en la asignatura de Proyectos de Ingeniería, que pasa de 6 a 7,5 ECTS.
- La asignatura de Ingeniería Química pasa de 6 ECTS a 4,5 ECTS. Parte de esas competencias se desarrollarán en la asignatura de Termodinámica Química y Química Aplicada (6 ECTS), que desarrollará también otra relacionadas con la Química-Física y Química Orgánica.
- Técnicas Cartográficas pasa de 3 a 4,5 ECTS, pero mantiene los mismos RFA. El objetivo es facilitar la adquisición de dichos RFA por parte del estudiantado y poder trabajar con mayores garantías y tiempo los aspectos más prácticos de la asignatura, como queda registrado en numerosas peticiones del estudiantado y profesorado a través de las reuniones de coordinación (CGCT-IE).



- La asignatura de Física Aplicada a la Ingeniería de la Energía (6 ECTS), se desdobra en dos, Termodinámica Aplicada (4,5 ECTS) y Fundamentos de Electricidad y Magnetismo (4,5 ECTS), lo que permitirá trabajar de manera más eficiente las competencias de los estudiantes en estas dos materias fundamentales para un Ing. De la Energía y desenvolverse con más garantías en las asignaturas de tercer curso de Tecnología Eléctrica y Electrónica e Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Demanda clásica y también registrada en numerosas peticiones del estudiantado y profesorado a través de las reuniones de coordinación (CGCT-IE).

- Tecnología de Combustibles pasa de 7,5 ECTS a 6 ECTS, mientras que Ingeniería Térmica de 4,5 ECTS, pasa a denominarse Transmisión de Calor y pasa a 6 ECTS. Parte de los contenidos relacionados con el diseño de equipos de transmisión de calor se reubica entre ambas asignaturas, garantizando que los RFA se mantienen entre ambas asignaturas. Con ello, también se pretende mejorar el desempeño del estudiantado en la asignatura de Transmisión de Calor, dotándola de mayor carga en ECTS para desarrollar los contenidos y las actividades prácticas. Esta también es una demanda clásica de estudiantado y profesorado recogida en las reuniones de coordinación docente.

- En las asignaturas de tercer curso hay pocos cambios. Sólo la asignatura de Control y Simulación y Simulación (4,5 ECTS) se transforma en Control de Procesos (4,5 ECTS), mientras que el bloque de simulación se impartiría en una asignatura nueva en cuarto curso, Simulación de Procesos (4,5 ECTS). No hay modificación en los RFA de manera global y esto permitirá al estudiantado trabajar con mayor éxito aquellos relacionados con la primera asignatura y reforzar el segundo bloque, aumentando la dedicación al manejo de herramientas y software para modelado y simulación en el ámbito de la Ingeniería de la Energía.

- No hay cambios en las asignaturas de Investigación y Prospección de Recursos Energéticos (IPRE), ni de Diseño Mecánico de Equipos (DME), simplemente existe una permutación de cursos. IPRE pasa a 4º curso, mientras que DME pasa a 3º.

- La asignatura de Proyectos de Ingeniería pasa de 6 ECTS a 7,5 ECTS, para integrar contenidos relacionados con la seguridad industrial que antes se venían trabajando en la asignatura de PJB DPI. Además, se trabajarán contenidos relacionados con la responsabilidad social corporativa.

- Aparte de las tres optativas que se venían impartiendo (Gestión y Eficiencia Energética, Intensificación en Energía Solar, Hidráulica y Eólica y Análisis Integral de Sistemas Energéticos), que se mantienen igual, se ofrecerán adicionalmente otras dos más, una compartida con el grado en Ingeniería Química (Hidrógeno y Combustibles para el Futuro) y otra con el grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (Ecodiseño en la Industria). Las otras tres optativas que figuraban en la memoria de grado, Mercados Energéticos,



Tecnología Limpias para el Transporte y Tecnologías con Emisiones Cero, no llegaron a implementarse en el grado.

Por otra parte, al proponerse una modificación de la memoria de grado, no hay ninguna modificación en el perfil de egreso de los estudiantes y simplemente se adapta la memoria a las indicaciones de Fundación y las recomendaciones proporcionadas por el Vicerrectorado de Calidad y Estrategia de la URJC:

- Se define como asignatura común de Universidad, Idioma Moderno.
- Se definen como asignaturas básicas de ámbito y de Centro, Química y Física; ambas con 6 ECTS. La asignatura de Física, anual actualmente (9 ECTS), desarrollaría son contenidos en dos asignaturas cuatrimestrales, Física (6 ECTS), tal y como se ha mencionado y Ampliación de Física (6 ECTS). No se pierden RFA, sino que se refuerzan. Por otra parte, Química, actualmente 10,5 ECTS, desarrolla los actuales RFA a través de diferentes asignaturas, Química (6 ECTS) y Termodinámica Química y Química Aplicada (6 ECTS).
- Se definen como asignaturas básicas de ámbito reconocibles, Matemáticas I, Matemáticas II y Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería de la Energía, Informática Aplicada, Expresión Gráfica y Estadística. En las dos últimas no hay modificaciones sustantivas, mientras que los RFA más específicos de matemáticas y que ahora se desarrollan en Matemáticas I (6 ECTS), Matemáticas II (6 ECTS), Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería de la Energía (3 ECTS) y estadística (6 ECTS), ahora se trabajarán globalmente en asignaturas con la misma denominación, con la diferencia de que Métodos Matemáticos Aplicados a la Ingeniería de la Energía pasa a tener 6 ECTS, incrementándose el trabajo del estudiantado en dicha materia. Con esto se consigue llegar a los 24 ECTS para la materia de Matemáticas en el Grado, para cumplir así con las recomendaciones internacionales para el reconocimiento de las ingenierías a nivel europeo (ENAAE) y teniendo presente el sello EUR-ACE. Se cubre además una demanda tradicional de deficiencias detectadas por los profesores de diferentes materias, a través de las diferentes reuniones y reflejado en los diferentes informes de coordinación, y permitirá reforzar la formación en matemáticas del alumnado.

El plan de estudios planteado muestra, por tanto, no sólo una necesaria adaptación al RD822/2021 sino una mejora en los contenidos, competencias y habilidades, actualmente descritos en el título, y una adecuación a la necesidad actual de formar profesionales capaces no solo de realizar sus actividades de manera cualificada, sino también de liderar esos cambios para construir colectivamente una sociedad abierta al cambio, económica y medioambientalmente sostenible, tecnológicamente avanzada, socialmente equitativa, sin ningún tipo de discriminación por cuestiones de género, origen nacional o étnico, edad, ideología, religión o creencias, enfermedad, clase



social, o cualquier otra condición o circunstancia personal o social, y claramente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Además, PAE pasa de 18 a 12 ectes / - Reconocimiento Académico de Créditos (RAC) pasa 4º curso - 2º semestre

En relación con las asignaturas optativas, indicar que en el plan se han incluido 5 asignaturas optativas ( $n+3$  siendo  $n$  el número de huecos del plan) siguiendo las indicaciones derivadas de los Criterios generales de los grados, aprobados en Consejo de Gobierno de la URJC el 30-03-2023. Se han mantenido las tres asignaturas optativas que actualmente se imparten (Intensificación en Energía Solar, Hidráulica y Eólica, Análisis Integral de Sistemas Energéticos y "Gestión y Eficiencia Energética") y se han cambiado el resto de asignaturas optativas, no impartidas en ningún curso, por dos nuevas propuestas como Hidrógeno y Combustibles del Futuro, que se compartirá con el Grado en Ingeniería Química y, Ecodiseño en la Industria que se compartirá con el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Esto supondrá, por tanto, una mejora respecto a la optatividad ofertada con fecha actual en el grado ( $n+1$ ). Esta mejora responderá a las recomendaciones sobre la mejora del catálogo de optativas que debería recibir el estudiantado surgidas durante los procesos de renovación (ANECA, 2016) y acreditación (ENAAEE-Eur-ACE, 2019) que ha pasado el Grado en Ingeniería de la Energía en cursos pasados.

#### 4.2 Actividades y metodologías docentes

Se han revisado y actualizado las actividades formativas (AF), metodologías docentes (MD) y sistemas de evaluación (SE) de la memoria actual, siguiendo las recomendaciones y propuestas indicadas en la guía de la fundación. Las MD se han completado para incluir aquellas que se correlacionen con la realización de las diferentes AF. Las AF se han actualizado y redactado en consonancia con las MD, con los objetivos formativos del título y con los resultados de aprendizaje. Los SE se han definido de manera que cada SE se relaciona con una o varias AF y se pueden componer de uno o varios instrumentos de evaluación.

#### 4.3 Sistemas de evaluación

Se han revisado y actualizado los sistemas de evaluación (SE) de la memoria anterior, siguiendo las recomendaciones y las propuestas indicadas en la guía de la fundación. Los SE se han definido de manera que cada SE se relaciona con una o varias AF y se pueden componer de uno o varios instrumentos de evaluación.

### DIMENSION 5: PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

Se ha incluido toda la información relativa al personal académico y de apoyo a la docencia de acuerdo a los nuevos requerimientos del modelo de memoria actual. Se ha actualizado la descripción de la plantilla de profesorado adscrita



al título, las horas de dedicación a TFG y Prácticas Externas y una tabla resumen del profesorado.

#### DIMENSION 6.- RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Se ha revisado y actualizado la información del apartado 6.1. Recursos materiales y servicios. En relación con los descritos en la memoria anterior (2016), desde aquel momento se han renovado instalaciones generales de la Universidad, de la Escuela y específicas del grado. De este modo, se puesto en marcha laboratorios nuevos y todo ello ha supuesto una mejora en los recursos utilizados en el grado. También se ha incluido el procedimiento de gestión de las Prácticas Externas (6.2).

#### DIMENSION 7: CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

##### 7.1 Cronograma de implantación

Se ha incluido el cronograma de implantación que se realizaría si se aprueba la adaptación solicitada.

##### 7.2 Procedimiento de adaptación

Se ha incluido en la sección 7.2 una Tabla de reconocimiento de créditos entre el plan actual y el nuevo que se implante, si se acepta la modificación propuesta.

#### DIMENSIÓN 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD

##### 8.1 Sistema Interno de Garantía de la Calidad

Se actualiza la URL del Sistema Interno de Garantía de Calidad.

##### 8.2 Medios para la información pública

Se ha incluido información relativa a los Medios para la información pública.

#### 9 ACTUALIZACIÓN DE LA RESPONSABLE Y EL SOLICITANTE DEL TÍTULO.

##### 9.1 Responsable del título

Se actualiza el responsable del título.

##### 9.2 Representante legal

Se actualiza el representante legal.

##### 9.3 Solicitante

Se actualiza el solicitante.

Fdo. Federico Morán



*F. Por L*