

2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

Contestación al Informe provisional de la Fundación para el Conocimiento Madri+d de fecha 01/03/2019, indicando cómo se han abordado los aspectos que deben ser modificados.

ASPECTOS A SUBSANAR

Los nuevos cambios se reflejan en color **VERDE**.

Por ser un título bilingüe, se deben aportar también en inglés la totalidad de los criterios 3, 4 y 5. Siguiendo las indicaciones de la Comisión se procede a la traducción de los apartados indicados.

CRITERIO 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

En general se revisan tanto las actividades formativas como las metodologías docentes y los sistemas de evaluación sin indicarse adecuadamente en el formulario. Además, tal y como son planteadas por la universidad, no es fácil la distinción entre ellas, se repiten actividades formativas como metodologías docentes. Debe revisarse. Concretamente las actividades formativas pasan de 4 a 9. Debe justificarse este cambio y detallarse en el formulario.

La Universidad en general y esta Comisión en particular agradece las observaciones formuladas por la Comisión de Evaluación del título a través de la Fundación Madrid+d. Por ello, siguiendo las indicaciones de la Comisión se mejora la información sobre las modificaciones en el formulario. A pesar de ello también se exponen al final de este apartado.

De acuerdo con lo dispuesto en el Protocolo para la Verificación y modificación de títulos oficiales de Grado y Máster de la Fundación Madrid + d:

- *Las Actividades Formativas son aquellas actividades dirigidas a facilitar el aprendizaje en las que participa el alumno con el propósito de adquirir ciertas habilidades, conocimientos, actitudes o valores que pueden o no estar guiadas por un profesor*

Por lo tanto, la Universidad, ha querido identificar las principales actividades desempeñadas por los alumnos para adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes: la participación en las clases (AF1), la asistencia a las tutorías con los profesores para aclarar dudas (AF2), el estudio individualizado del propio alumno (AF3, AF4, AF6, AF7) y, lógicamente, la asistencia y participación en las pruebas de evaluación (AF5, AF9)

- *La Metodología de Enseñanza son las formas de proceder que tienen los profesores para desarrollar su actividad docente. Entre estas formas estarían la lección magistral, el estudio de casos, la resolución de ejercicios y problemas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje orientado a proyectos o el aprendizaje cooperativo.*

Por otra parte, en relación con metodología docente, se ha pretendido exponer las principales formas de proceder para que los profesores puedan transmitir sus conocimientos: exposiciones en clases (MD1), resolución de casos prácticos y problemas (MD2 y MD6), la tutorización individualizada o en grupo para la resolución de dudas y para guiar el aprendizaje de los estudiantes (MD3, MD4, MD5)

El análisis del protocolo junto con la experiencia acumulada en el año 2018 en el que la Universidad presentó la modificación de cuatro grados de ingeniería (Ingeniería Aeroespacial, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías Industriales) y dos grados nuevos (Ingeniería Física y Matemáticas Aplicadas y Computación) nos ha conducido a presentar la actual estructura de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación.

El objetivo de la modificación actual ha sido realizar los ajustes necesarios para uniformarlas con el resto de Grados impartidos en la Escuela Politécnica Superior incorporando una de las demandas que nos ha hecho llegar a la Fundación a través de sus informes de evaluación.

En el caso del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática la última modificación tuvo lugar en el año 2011 y, por lo tanto, hemos procedido a realizar las siguientes mejoras:

- Se han corregido las horas de dedicación de la AF1, AF2, AF3 y AF4
- Se ha incorporado la AF5 y AF6 relativas a la elaboración y defensa del Trabajo Fin de Grado
- Se ha incorporado la AF7 y AF8 relativas a la realización de las prácticas externas y de la memoria correspondiente.
- AF9. EXAMEN FINAL. Esta actividad formativa ha sido demandada por las Comisiones de evaluación de la Fundación Madrid +d en los procesos de verificación comentados durante el año 2018. Por lo tanto, se ha decidido incorporar en las actuales modificaciones.
- Se modifica la denominación de la MD1 que se denominaba CLASE MAGISTRAL a CLASE TEORÍA. La descripción de la actividad es la misma.
- Se dan de baja la MD "Trabajo preparativo y previo" y los "Trabajos e informes" y se da de alta, en línea con las AF del alumno, la tutela de los TFG y las prácticas externas.
- Se modifica la AF5 para valorar las prácticas externas.

Debe asignarse el despliegue temporal adecuado al módulo V (Optativo) y además garantizar un equilibrio razonable de créditos entre los semestres del cuarto curso.

El plan de estudios exige que los alumnos realicen 21 ECTS optativos: la propuesta incluye que 9 de ellos sean en el primer cuatrimestre de cuarto y otros 12 en el segundo cuatrimestre de cuarto. Por lo tanto, se propone que hagan 30 ECTS por cuatrimestre. En concreto, en cuarto curso, la estructura es la siguiente:

Primer Cuatrimestre			Segundo Cuatrimestre		
Asignatura	Tipo	ECTS	Asignatura	Tipo	ECTS
Hojas de Cálculo. Nivel avanzado	1,5	O	Oficina Técnica	3	O
Habilidades Profesionales Interpersonales	3	O	Organización Industrial	3	O
Convertidores Electrónicos de Potencia	3	O	Trabajo fin de Grado	12	TFG
Humanidades II	3	O	Asignaturas optativas	12	P
Técnicas de búsqueda y uso de la información	1,5	O			
Tecnología Ambiental	3	O			
Automatización Industrial II	3	O			
Sistemas Electrónicos de Instrumentación	3	O			
Asignaturas Optativas	9	P			

Ahora bien, para dotar al sistema de mayor flexibilidad las asignaturas no están vinculadas a un semestre determinado. Es decir, los alumnos pueden solicitar las asignaturas independientemente del semestre en el que están matriculados.

Los resultados de aprendizaje de las distintas materias han de ser concretos y fácilmente valorables, de forma que sirvan para poder evaluar las distintas competencias que deben ser adquiridas por los estudiantes en cada materia. Esta revisión de los resultados puede ser facilitada mediante su expresión con verbos de acción.

Siguiendo las indicaciones de la Comisión se han concretado los resultados del aprendizaje para que sean fácilmente valorables. Para ello, se han definido los resultados de aprendizaje a partir de los resultados de aprendizaje de segundo nivel de EUR-ACE. Por otra parte, también se ha incluido un verbo inicial y se ha particularizado la redacción para cada materia.

CRITERIO 6. PERSONAL ACADÉMICO

Es necesario concretar los recursos humanos auxiliares que la Universidad pone a disposición del título para su correcta impartición, sobre todo los referidos a los técnicos de laboratorio, confirmando, además, en el caso

de que su labor sea compartida entre varias titulaciones, la garantía de la dedicación laboral necesaria a la presente.

Siguiendo las instrucciones de la Comisión se ha incorporado en la tabla del apartado 6.2 una columna con el número de personas destinado al Grado en función de los alumnos matriculados en el título de Grado correspondiente.

En el caso concreto de los técnicos de laboratorio, el Grado en cuestión cuenta con 5,8 personas a tiempo completo lo cual supone dedicación laboral suficiente para afrontar con garantías las prácticas impartidas.

CRITERIO 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Se aportan la capacidad y utilización global de los laboratorios que utiliza este grado, demostrando su suficiencia, pero no se aportan la dedicación específica en % de esos recursos a este grado. Se debe subsanar.

Siguiendo las instrucciones de la Comisión se ha incorporado en el apartado 7 la dedicación específica en porcentaje de los recursos de laboratorios destinados al Grado en cuestión.

CRITERIO 8. RESULTADOS PREVISTOS

La revisión de los indicadores ha de interpretarse a la luz de los resultados obtenidos durante los años en que se ha impartido el título. Se debe subsanar.

Siguiendo las instrucciones de la Comisión se ha incorporado en el apartado 8 un mayor detalle de los indicadores que se han tenido en cuenta así como la justificación para proceder a modificarse las tasas de graduación y abandono.

2.1. Interés académico, científico o profesional del mismo

La Universidad Carlos III de Madrid viene impartiendo la titulación Ingeniería Técnica Industrial: especialidad Electrónica Industrial desde el año 1994-95; dicha titulación, en la que se basa el presente grado, presenta los siguientes indicadores que resultan de utilidad para valorar la demanda potencial del nuevo grado y, en su caso, adecuaciones o mejoras para ajustar la oferta.

TITULACIÓN	AÑO	OFERTA	ADMITIDOS
ITI ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	2005	160	193
ITI ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	2006	160	184
ITI ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	2007	160	163

Es una titulación que se imparte en muchas universidades españolas y en la actualidad tiene una amplia demanda tanto por parte de los alumnos como por parte de los empleadores.

Este título lleva aparejadas, según la legislación actual, atribuciones profesionales reguladas por ley.

En esta titulación se recogen los contenidos de los títulos tanto de Ingeniería Técnica Industrial: especialidad Electrónica Industrial (Real Decreto nº 1403/1992 de 20 de noviembre, BOE nº 306 de 22-12-1992) como el título de Ingeniero en Automática y Electrónica de segundo ciclo (Real Decreto nº 1400/1992 de 20 de noviembre, BOE 306 de 22-12-1992). En concreto, en el título propuesto se recogen, bajo las materias de formación básica, que deben cursar todos los alumnos, los contenidos troncales de la primera titulación citada, así como, parte de las mismas de la segunda. Con ello, se cumple el objetivo de la titulación propuesta en cuanto a la formación del alumno en las competencias de ambos títulos citados, en línea con las titulaciones europeas.

Dado que el título de Ingeniería en Automática y Electrónica (Real Decreto nº 1400/1992 de 20 de noviembre, BOE 306 de 22-12-1992) es de segundo ciclo y por tanto a extinguir, al no encajar en el nuevo marco docente universitario, no puede dar lugar a posible confusión. Además, en muchas universidades, entre ellas la nuestra, este título nunca se ha puesto en marcha. Respecto a las competencias de Automática, que están reflejadas en el plan de estudios propuesto, se detallan en el apartado 3 "Competencias". Estas competencias están claramente definidas y no coinciden con las de otras titulaciones.

En relación con la forma de evaluar las competencias, éstas se han detallado en apartado 5 "Descripción de módulos y asignaturas". En concreto, en cada una de las materias y asignaturas está incluido el "Sistema de evaluación de la adquisición de competencias" que describe detalladamente el proceso de evaluación.

Por tanto, el objetivo general del título es proporcionar la formación necesaria para que los egresados puedan ejercer las atribuciones que la ley confiere a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Electrónica Industrial (Real Decreto nº 1403/1992 de 20 de noviembre, BOE nº 306 de 22-12-1992) y el título de Ingeniero en Automática y Electrónica de segundo ciclo (Real Decreto nº 1400/1992 de 20 de noviembre, BOE 306 de 22-12-1992).

De esta manera, el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática se estructura a partir de un tronco de formación, que se desarrolla durante los dos primeros cursos y que es común con los Grados de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica. Esta formación troncal incluye conocimientos básicos de ciencia e ingeniería, como son la Física, Matemáticas, Expresión Gráfica, Programación, Estadística y Química, junto con una sólida formación global de carácter aplicado que abarca un amplio número de áreas tecnológicas, tales como Materiales, Ingeniería Térmica, Electrónica, Electricidad, Automática, Mecánica de Fluidos, Ingeniería Mecánica, Estructuras y Organización Industrial. Además, dado que estos ingenieros deben diseñar, mejorar, producir y mantener dispositivos y sistemas electrónicos y automáticos, precisan de un conocimiento y comprensión específicos de Electrotecnia, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocesadores, Electrónica de Potencia, Instrumentación Electrónica, Regulación

Automática, Automatización Industrial, Sistemas Robotizados, Informática Industrial y Comunicaciones.

Se trata, por tanto, de una titulación que plantea un equilibrio formativo entre ciencias básicas, tecnologías fundamentales de la industria y tecnologías aplicadas, a la vez que prepara al alumno para su posible ingreso en el master en Ingeniería Industrial (cumpliendo con la Orden CIN/311 de febrero de 2009), el cual le permitirá adquirir una formación altamente demandada por el mercado laboral y adquiera de esta forma competencias que habilitan para la profesión de Ingeniero Industrial.

Los alumnos disponen de la posibilidad de cursar el grado en un grupo bilingüe, de gran interés para que los futuros egresados puedan completar su formación en un ámbito más global, para poder ampliar su formación y capacidades en universidades extranjeras de prestigio, para las que el acceso desde el título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática se considera perfectamente posible.

Con la experiencia acumulada, el seguimiento del Título desde su implantación a través de las Comisiones Académicas del Grado y el proceso de evaluación para la acreditación EURACE recomiendan realizar pequeñas modificaciones en el Plan de Estudios que vienen descritos en el apartado 5. El objetivo principal de dicha modificación es introducir asignaturas nuevas y necesarias en el plan de estudios, que han sido solicitadas por los grupos de interés de la titulación (empleadores y estudiantes). Además, la modificación ajusta la organización temporal de la docencia para mejorar la distribución de la carga de trabajo del estudiante. Desde el punto de vista del plan de estudios, los cambios propuestos afectan a menos del 10% de los 240 créditos del grado.

~~El perfil del egresado de este Grado tiene como objetivo que los titulados adquieran los conocimientos necesarios de su especialidad, la capacidad de análisis de problemas, las competencias para llevar a cabo diseños de ingeniería, las destrezas que posibilitan la investigación y la capacidad de aplicar sus conocimientos para resolver problemas de ingeniería en su especialidad. Además, cabe destacar que este Grado proporciona en su programa formativo las capacidades genéricas que los egresados, como graduados en ingeniería, deben tener presente a lo largo de su carrera profesional: comunicación efectiva, conciencia social y medioambiental, aprendizaje continuo, etc.~~

~~Por lo tanto, con este Grado se trata de formar profesionales polivalentes, flexibles, creativos y competitivos con capacidad para concebir, diseñar, producir, instalar, operar y mantener equipos y sistemas electrónicos industriales y sistemas automatizados. Preparados para colaborar con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares y para tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto a los principios éticos de la profesión.~~

Normas reguladoras del ejercicio profesional

La propuesta de título se ajusta a la siguiente normativa reguladora de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad Electrónica Industrial.

~~REAL DECRETO 1403/1992, DE 20 DE NOVIEMBRE, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel, y RD 50/1995, de 20 de enero (BOE de 4 de febrero de 1.995) que modifica el anterior.~~

ORDEN CIN/351/2009, de 9 de febrero, 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.

LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.

REAL DECRETO-LEY 37/1977, de 13 de junio, sobre atribuciones de los Peritos Industriales. LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

DECRETO del 18 de septiembre de 1935, publicado en la Gaceta de Madrid, Nº 263 de 20 de septiembre de 1935.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. LEY DE INDUSTRIA, 21 /1992, de 16 de julio.

2.2 Perfil del egresado y resultados de aprendizaje

Perfil del egresado

El perfil del egresado de esta titulación se configura pues con los resultados del aprendizaje obtenidos en este Grado, que incluyen, en primer lugar, los conocimientos y la comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, así como en particular, los relacionados con la Electrónica Industrial y la Automática. Los egresados serán capaces de llevar a cabo un proceso de análisis para resolver problemas del ámbito de la ingeniería electrónica industrial y de la automática con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico. Además, serán competentes para realizar diseños de productos industriales, sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia, sistemas de control y automatización industrial que cumplan con las especificaciones requeridas, y con capacidad para colaborar con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares. Por otra parte, los titulados serán capaces de realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la ingeniería electrónica industrial y de la automática. Finalmente, los egresados serán competentes para aplicar sus conocimientos y comprensión para resolver problemas y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería electrónica industrial y automática, de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente. Por último, cabe destacar que esta titulación proporciona las capacidades genéricas que los egresados requieren para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual: comunicar conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado, trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales, aprendizaje continuo que les permita adaptarse a nuevas situaciones, etc.

En base a lo anterior, este título está orientado a los siguientes perfiles profesionales:

- Especificación, simulación, diseño, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas electrónicos industriales.
- Diseño de circuitos y sistemas electrónicos analógicos, digitales, mixtos y de potencia.
- Diseño, instalación, mantenimiento y operación de sistemas automatizados.
- Diseño de sistemas empotrados.
- Diseño, calibración y operación de sistemas de instrumentación y medida.
- Técnicos de salas de control.
- Automatización de máquinas, procesos y sistemas.
- Implantación y gestión de sistemas industriales informatizados.
- Integradores de sistemas.
- Sistemas de entrenamiento basados en simulación de sistemas.
- Desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de inspección automatizada.
- Desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de ayuda a la toma de decisiones en producción.
- Diseño e implantación de sistemas integrados.
- Ingenierías de automatización.
- Ingenierías de diseño electrónico (“Design Houses”).
- Sistemas robotizados. Robots.
- Empresas suministradoras de equipos y sistemas. Soporte técnico.
- Enseñanza.

Estos perfiles profesionales se adquieren en el plan de estudios mediante una adecuada selección de asignaturas optativas, que complementan la formación obligatoria del título. En este sentido, destacar que no existe ninguna agrupación específica de asignaturas (sendas, bloques de optativas, etc.) lo que confiere al alumno la flexibilidad para especializarse en función de sus aspiraciones profesionales.

Resultados de aprendizaje del título (RA).

Los Resultados de Aprendizaje (RA) de este plan de estudios se pueden definir en 6 puntos, que se describen brevemente a continuación, y donde se indican las competencias que cubre cada uno de ellos. Como se puede ver, y ya se ha indicado, se cubren de forma adecuada todas las competencias:

R1. Conocimiento y comprensión:

Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y comprensión específicos de Electrotecnia, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Microprocesadores, Electrónica de Potencia, Instrumentación Electrónica, Regulación Automática, Automatización Industrial, Sistemas Robotizados, Informática Industrial y Comunicaciones

CB1, CG11-CG24, CE1-CE11

R2. Análisis de la Ingeniería:

Ser capaces de identificar problemas de ingeniería electrónica industrial y automática, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución

Competencias asignadas: CB2, CB3, CG1, CG4, CG7, CG9

R3. Diseño en Ingeniería:

Ser capaces de realizar diseños de productos industriales, sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia, sistemas de control y automatización industrial que cumplan con las especificaciones requeridas colaborando con otros ingenieros y titulados

Competencias asignadas: CB4, CT1-CT3, CG2-CG4, CG7, CG8

R4. Investigación e Innovación:

Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la ingeniería electrónica industrial y automática

Competencias asignadas: CB3, CB5, CT4, CG4, CG9, CG10

R5. Aplicaciones de la Ingeniería:

Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la electrónica industrial y automática de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente

Competencias asignadas: CB2, CG4, CG7-CG9, CE1-CE11, CETFG1

R6. Habilidades Transversales:

Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual CB4, CB5, CT1-CT4,

Competencias asignadas: CG2, CG4-CG7, CETFG1

2.3. Referentes internos y externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Referentes externos

En el exhaustivo estudio realizado en el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_industrial_03capitulo.pdf) se constata la existencia de numerosas universidades europeas que ofrecen estudios de grado con intensificación en electrónica y automática. Desde el punto de vista de la denominación, existen diferencias de unos países a otros. En algunos países los estudios de automática, electrónica, telecomunicaciones y sistemas eléctricos quedan englobados en el título general de *Electrical Engineering*, mientras que en otros aparecen títulos específicos relacionados con las cuatro ramas de la ingeniería eléctrica. Algunos ejemplos de universidades europeas con títulos de grado específicos en automática y electrónica son Liverpool J.M. Univ., Sheffield Univ., etc.

Titulaciones semejantes existen también en diversas universidades japonesas: Nagano, Tsuyama, Shimane, etc. Esta titulación viene avalada por los libros blancos de Ingeniería Industrial.

Esta titulación ha sido avalada por el Comité Español de Automática.

Descripción de los procedimientos de consulta internos

En la elaboración de los planes de estudio de la Universidad Carlos III de Madrid se ha propiciado la participación y consulta de los diferentes colectivos de la comunidad universitaria. En primer lugar, para el diseño se formaron diversas comisiones de trabajo, impulsadas por el Vicerrectorado de Grado, en las que participaron los profesores en distintos niveles:

- Tres comisiones de rama –Ciencias Sociales y Jurídicas, Humanidades e Ingenierías-, que han coordinado el proceso. En ellas han tomado parte principal los Decanos de las Facultades y el Director de la Escuela Politécnica Superior.
- Diez comisiones de bloque –el bloque económico, jurídico, sociológico, estadístico, humanístico, documentalista, de comunicación, industriales, telecomunicación e informática-, que han establecido las materias comunes entre grados de cada bloque y su estructura general; en ellas han participado los Vicedecanos y Subdirectores de las titulaciones que se han transformado en los nuevos planes de estudio, así como los profesores de departamentos que tenían una carga docente total y conjunta del 4% en todas las titulaciones de la misma familia.

En particular, en el grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática han participado directamente los departamentos de:

Departamento de Ingeniería Mecánica Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos Departamento de Matemáticas

Departamento de Ingeniería Eléctrica Departamento de Tecnología Electrónica Departamento de Mecánica de Medios Continuos

Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática Departamento de Física

A dicha participación hay que añadir la que ha posibilitado el periodo de información pública que, de acuerdo con el art. 141.5 de los Estatutos de la Universidad, se inició el 5 de diciembre hasta el 7 de enero. En ese plazo se recibieron alegaciones a las propuestas de los planes que estuvieron a disposición de toda la comunidad universitaria; todas y cada una de ellas fueron valoradas y estudiadas en dichas subcomisiones y se elevaron posteriormente a la Junta de Facultad o Escuela (entre los días 8 a 13 de enero) para su aprobación y enmienda consiguiente.

En especial, los estudiantes han tenido además de la anterior vía de la información pública, otros cauces de consulta y participación más personalizados y directos: al inicio del proceso, previa convocatoria conjunta del Vicerrectorado de Grado y el Vicerrectorado de Estudiantes, las Delegaciones de Estudiantes han establecido algunos criterios que debían tenerse en cuenta de modo particular; así ha ocurrido con la definición de algunas materias que debían tener presencia en todos los planes de estudio, las materias transversales de idiomas y habilidades. Durante el diseño de los planes en las comisiones se les ha facilitado información y se han mantenido sesiones con ellos (3 y 4 de diciembre) y en la conclusión del plan, han defendido las alegaciones personalmente en las comisiones (sesiones del 8 a 13 de enero de 2008). Finalmente, todos los planes se han aprobado por unanimidad en la sesión del Consejo de Gobierno del 17 de enero de 2008.

La voz de los estudiantes egresados se ha tomado muy especialmente en consideración a través de los estudios y encuestas que ha realizado la Fundación de la Universidad, a través de su Servicio de Orientación y Promoción Profesional; se trata de estudios sobre la inserción laboral de los titulados de los últimos años y su satisfacción y sugerencias en relación con la adecuación de su perfil a las competencias, conocimientos y destrezas requeridos por las empresas y organizaciones públicas o privadas donde se colocaron (Estudios sobre inserción laboral de las promociones de 2002, 2003, 2004 y 2005).

Para evaluar la situación actual del grado y hacer esta propuesta de modificación del plan de estudios se ha creado una comisión interna de la universidad formada por los siguientes profesores:

- Marina Sanz García. Directora del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. Es Ingeniera Industrial y Doctora Ingeniera Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid con más de 20 años de trayectoria profesional. Desde 2001, es profesora del Departamento Electrónica de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), donde ha desempeñado diversos puestos docentes y de gestión. Desde el año 2015, es Subdirectora de la Escuela Politécnica Superior.
- Carlos Santiuste Romero. Director del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Su labor docente ha sido premiada internacionalmente por el Open Education Consortium en los Open Education Awards for Excellence 2017. Ha sido el coordinador de la creación de 3 MOOCs (Massive Open Online Course), uno de ellos el primer curso de ingeniería en español en la plataforma edX y 2 SPOCs (Small Private Online Course). Ha publicado 27 artículos en revistas indexadas en el JCR y ha dirigido 3 tesis doctorales. Es miembro de la Comisión de Enseñanza del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM).
- María Jesús López Boada. Directora del Grado en Ingeniería Mecánica. Es Doctora Ingeniera Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) en 2002. Desde 2009 es Profesora Titular, y actualmente es Responsable del Grupo de Investigación Mecánica Experimental, Cálculo y Transportes (MECATRAN). Ha sido investigadora principal en 4 proyectos competitivos en el ámbito nacional. Su investigación ha dado lugar a más de 50 publicaciones en revistas, de las cuales 33 son en revistas indexadas tanto en JCR, a más de 40 ponencias en congresos 3 capítulos de libros. Hasta la fecha ha dirigido 3 tesis Pertenece a la mesa editorial de 2 revistas internacionales. Tiene reconocidos 3 sexenios de investigación y 4 quinquenios docentes.
- Jorge López Puente. Director del Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Carlos III de Madrid, responsable del Grupo de Investigación Dinámica de Estructuras Ligeras. En cuanto a docencia posee 19 cursos de experiencia docente universitaria, habiendo impartido 17 asignaturas diferentes. En investigación ha sido

- responsable de diferentes proyectos competitivos y de transferencia a empresa, destacando dos proyectos europeos de los cuales en uno de ellos es coordinador de un consorcio.
- Javier Villa Briongos. Director de Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos. Es miembro del Grupo de investigación de Ingeniería de Sistemas Energéticos. Es licenciado y doctorado en Química por la Universidad de Alcalá de Henares y Máster en Instrumentación y Control de Procesos por ISA-CSFR (Repsol). Fue Post-doc dentro del Programa Juan de la Cierva en 2004 en la Universidad Complutense de Madrid. Sus temas de investigación incluyen transferencia de calor, control avanzado, dinámica no lineal y series temporales. Como resultado, ha publicado hasta la fecha un total de 24 artículos en revistas incluidas en las categorías de Chemical Engineering y Energy and Fuels recogidas en el índice JCR-SCIE (ORCID: 0000-0002-1837-7135). Ha dirigido 3 tesis doctorales y 52 trabajos de finalización de estudios. Tiene alrededor de 10 años de experiencia en cursos de Licenciatura/Ingeniería, grado y postgrado. Es coautor de dos patentes sobre tecnologías de energía solar.
 - Edgardo Daniel Castronuovo. Director del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Imparte (o ha impartido) las asignaturas de Tecnología Eléctrica, Análisis de Sistemas Eléctricos, Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, Instalaciones Eléctricas I, Sistemas Eléctricos, Fundamentos de Tecnología Eléctrica, Optimización Estática aplicada a Sistemas Eléctricos, del Máster en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, entre otras. Senior Member de IEEE, miembro de la Sociedad de Sistemas de Potencia de dicha institución. Intereses principales: aplicación de métodos de optimización a la operación de sistemas de potencia, energías renovables y desregulación de los sistemas eléctricos.
 - Ramón Barber Castaño. Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. Ha sido Director del Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica Electrónica y Automática donde se encargó de la Obtención de la Mención hacia la Excelencia del Programa de Doctorado, Subdirector de Promoción de la EPS y Secretario de Departamento. Ha participado en diversas comisiones académicas tanto de grado como de máster, participando en la creación de diversas asignaturas. Su docencia se centra en los Sistemas Automatizados de Producción, Aplicaciones de la Automatización y Robótica. Sus líneas de investigación están relacionadas con la navegación de robots móviles y el modelado del entorno tanto topológico como semántico.
 - Vicente Díaz López. Director del Departamento de Ingeniería Mecánica. Catedrático de Universidad Carlos III de Madrid, Subdirector del Instituto de Seguridad de Vehículos Automóviles (ISVA) de la UC3M, Vicepresidente de la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA) y patrono de la Fundación RACE. Ha sido durante 6 años Presidente de la Asociación Española de Ingeniería Mecánica. De 2005 ha 2017 ha sido Responsable del Grupo de Investigación Mecánica Experimental, Cálculo y Transportes (MECATRAN) de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Su investigación ha dado lugar a más de 90 publicaciones en revistas, de las cuales 45 son en revistas indexadas tanto en JCR, a más de 60 ponencias en congresos 3 capítulos de libros.
 - Andrés Barrado Bautista. Catedrático del Departamento de Tecnología Electrónica. Director del Grupo de Sistemas Electrónicos de Potencia (GSEP-UC3M). Ha sido Secretario de la Escuela Politécnica Superior de la UC3M (5 años), Director del Grado en Ingeniería Eléctrica (1,5 años), Director del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (3 años) y Subdirector primero de la Escuela Politécnica Superior (EPS) (3 años), Codirector de la Cátedra SEPSA (14 años) y Codirector de la Cátedra BESEL (4 años). Ha publicado 293 artículos de investigación (179 internacionales y 114 nacionales). El investigador ha participado en 22 proyectos con financiación pública competitiva (IP en 14). También es coautor de 11 patentes y 1 registro de software, y es socio fundador de la Spin-off Power Smart Control S.L. Ha dirigido 7 tesis doctorales.
 - Francisco Javier Velasco López. Catedrático del Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química, adscrito al área de conocimientos de Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Tiene más de 20 años de experiencia docente en titulaciones de ingeniería. Su labor investigadora incluye 120 publicaciones en revistas incluidas en el JCR, y la dirección de proyectos a nivel europeo, nacional, regional y con empresas.

- María Dolores Blanco Rojas. Profesora Titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. Dra. Dolores Blanco, profesora Titular del Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática. Ejerció el cargo de Directora del Dpto. de Ing. Sistemas y Automática de 2011 a 2015. Coordinadora de la asignatura Automatización Industrial I. Miembro del grupo de Investigación Robotics Lab. Tiene reconocidos 2 sexenios de investigación y 4 quinquenios docentes.
- Juan Manuel Martínez Tarifa. Director del Grado en Ingeniería Eléctrica desde 2013. Es Doctor por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) en 2005. Desde 2012 es Profesor Titular, y actualmente es Director del Laboratorio de Investigación y Ensayos en Alta Tensión (LINEALT). Ha sido investigador principal en 2 proyectos públicos competitivos y otros 3 financiados por el sector privado. Su investigación ha dado lugar a más de 30 publicaciones en revistas indexadas en listado JCR, más de 30 ponencias en congresos internacionales, 2 patentes y una supervisión de una tesis doctoral. Senior Member de IEEE desde 2015. Tiene experiencia docente de 17 cursos académicos en estudios de Ingeniería.

Descripción de los procedimientos de consulta externos

Para la consulta con profesionales se ha impulsado una doble línea de acción:

Por un lado se ha acudido al Colegio Profesional de Ingenieros Industriales, en sesión celebrada con su Decano el 22 de enero de 2008 (Manuel Acero García).

Por otro lado, se ha querido contar con la perspectiva y contribución de algunas empresas e instituciones de reconocido prestigio de diferentes sectores, con el convencimiento de que sus comentarios y sugerencias constituyen una valiosa aportación que permite la mejora de nuestros planes de estudio ayudando a su adaptación a las nuevas exigencias de la sociedad actual.

Para ello, el Servicio de Orientación y Promoción Profesional de la Fundación de la Universidad ha remitido a un total de 110 empresas e instituciones, los borradores de los nuevos planes de estudio de grado y postgrado de la Universidad Carlos III de Madrid con sus correspondientes documentos de justificación, incorporándose al debate interno las propuestas y sugerencias que se han recibido y que han quedado documentadas en un informe final (22 diciembre de 2007) con las conclusiones.

En el Grado en Electrónica Industria y Automática, han respondido a esta consulta: ROBERT BOSCH ESPAÑA
INDRA SISTEMAS

Las principales conclusiones que pueden extraerse son las siguientes:

Valoración positiva y destacada del contenido del plan que “cubre los requerimientos básicos” del profesional del sector; en particular, se añade la valoración igualmente positiva de las materias transversales:

- Los idiomas: inglés indispensable.
- Expresión oral y escrita
- Las habilidades y técnicas de obtención y gestión de la información.

Conveniencia de reforzar y desarrollar otras habilidades interpersonales efectivas: compromiso, motivación, orientación al cliente, iniciativa, proactividad, trabajo en equipo...; así como las habilidades de gestión que se apuntan en algunas materias como Dirección técnica y comercial.

Importancia de introducir formación en el uso de programas informáticos y herramientas que permitan supervisar funcionamientos y procesos.

Oportunidad de la realización de prácticas obligatorias y de que exista un canal fluido de información al estudiante de las prácticas que ofrecen las empresas.

Finalmente, a estas consultas cabe añadir, la participación e información favorable de los integrantes del Consejo Social en la consideración del plan, en su sesión de 30 de enero de 2008.

Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Para la elaboración de nuevos títulos de Grado, el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid, en su sesión de 26 de junio de 2008 aprobó una normativa que se resume en el esquema siguiente:

Relación de actividades del procedimiento de tramitación de nuevos grados

ACTIVIDAD	ÓRGANO COMPETENTE
1. Iniciativa de creación de un nuevo grado.	Propuesta del Cº Gobierno, Cº Departamento, Juntas de Facultad o Escuela y Consejos de Instituto.
2. Elaboración y aprobación de estudios y cumplimiento requisitos previstos en el art. 141, apartados a, b, d.	Consejo de Dirección con el asesoramiento externo que considere conveniente. Aprobación de informe ejecutivo por el Rector.
3. Propuesta del Rector al Consejo Social sobre la viabilidad de la nueva titulación. Si se considera viable debe acompañar propuesta de composición comisión para la elaboración del plan de estudios.	
4. Informe favorable o desfavorable a la creación de la nueva titulación y a la composición de la Comisión que habrá de elaborar el plan.	Consejo Social
5. Aprobación o denegación de la creación del nuevo grado.	Consejo de Gobierno
6. Elaboración del plan de estudios.	Comisión encargada de la elaboración del plan
7. Información pública por el plazo de un mes	Centro que resulte directamente afectado por la implantación de las enseñanzas
8. Elevación de la propuesta relativa al plan de estudios al Rector. Aprobación por el Consejo de Dirección y presentación al Consejo de Gobierno por el Rector para su aprobación.	Junta de Facultad o Escuela
9. Aprobación del plan de estudios.	Consejo de Gobierno
10. Informe favorable sobre el plan de estudios y acuerdo de implantación de los estudios.	Consejo Social

11. Proceso de verificación.	ANECA y Consejo de Universidades
12. Implantación de la nueva titulación.	Comunidad Autónoma

En Junio de 2014, este Grado fue sometido a un proceso de evaluación externo para obtener el sello de calidad EUR-ACE®. La valoración de este Grado fue positiva, obteniendo el sello EUR-ACE sin ningún tipo de prescripción.