

DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS FEBRERO 2019

Se solicitan modificaciones incorporando cambios motivados por la evolución del centro en el seno la Universidad Politécnica de Madrid, de sus procedimientos, de sus sistemas de gestión interna y de los recursos involucrados. Igualmente se incorporan mejoras recogidas de los procesos de evaluación externa, que atienden a una configuración mejor adaptada al carácter académico del máster y la evolución del marco normativo de impartición. Siendo un máster universitario en ingeniería de carácter principalmente académico, se refuerzan la definición del perfil de acceso, junto a materias básicas y otras fundamentalmente prácticas.

0 Descripción general.

Cambio de denominación del Centro al que se encuentra adscrito el Título de Máster Univeritario: ETSIDI (antes EUITI). Se modifica el nombre del Centro en aplicación de la ORDEN 2090/2013, de 27 de junio, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se autoriza el cambio de denominación de centros en la Universidad Politécnica de Madrid. Se modifica el formato de la Memoria introduciendo su contenido en la aplicación.

3.3 Competencias específicas

Se añade la CEC16, una competencia específica común que contempla la preparación, redacción y defensa individual ante un tribunal del Trabajo Fin de Máster. Tal y como se señala en el punto 5.1 se propone eliminar el itinerario Distribución de Energía Eléctrica. En consecuencia, se eliminan las CEI7, CEI8, CEI9, CEI10, CEI11 Y CEI12 específicas del citado itinerario, manteniendo la codificación original de CEC (competencias específicas comunes) y CEI (competencias específicas itinerario).

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión

Se actualiza el procedimiento y los criterios de admisión. Se especifica la composición del tribunal de admisión. Se mejora la redacción de perfil de ingreso. Se ha limitado la definición del perfil de acceso a titulados en ingeniería adecuados para el Máster, definiendo los complementos formativos cuando sean necesarios. La responsabilidad de su asignación en la admisión se mantiene en la Comisión Académica de Postgrado del Centro. Se incluye extracto de la normativa de permanencia de la Universidad Politécnica de Madrid.

4.6 Complementos formativos

Se especifican los complementos formativos. Se ha actualizado la información relativa al procedimiento de asignación de complementos formativos.

5.1 Descripción del plan de estudios

Desaparece el itinerario de Distribución de Energía Eléctrica por falta de demanda, quedando como itinerario único el itinerario de Mecatrónica. Dado que hay un sólo itinerario, desaparecen las referencias a los mismos. Se define la materia obligatoria Prácticas Externas y Desarrollo Profesional de 6 ECTS. Se ofrecen asignaturas optativas para que los alumnos elijan un mínimo de 3 ECTS.

La materia obligatoria "Prácticas en Empresa y Desarrollo Profesional" de 6 ECTS se cursará con la realización y evaluación de las prácticas académicas externas curriculares, pero alternativamente se podrán cursar las nuevas asignaturas "Seminarios de desarrollo profesional" (3 ECTS) y "Mini proyecto" (3 ECTS), o bien "Mini proyecto" (3 ECTS) y "Empleabilidad y emprendimiento" (3 ECTS). La materia se compone de las siguientes asignaturas:

"Prácticas en Empresas", de 6 ECTS, como plan académico por defecto. La oferta académica de esta asignatura se apoya en los numerosos convenios de cooperación educativa firmados con empresas por la UPM y el apoyo de promoción, información y gestión de la Oficina de Prácticas de la ETSIDI y del COIE (Centro de Orientación e Información para el Empleo) de la UPM.

Como vía alternativa los estudiantes podrán cursar las asignaturas que se señalan a continuación, para superar la materia.

"Seminarios de desarrollo profesional", de 3 ECTS, impartida en inglés y español. Centrada en el desarrollo de competencias transversales para el desarrollo profesional: Uso de la lengua inglesa en entorno profesional, liderazgo de equipos, creatividad, organización y planificación, gestión de la información, gestión económica o administrativa y el trabajo en contextos internacionales. Incluirá tres acciones formativas principales:

Workshop of English for business: centrado en herramientas y comunicación en contexto profesional.

Taller de Desarrollo Personal: incluye temas como la comunicación y la gestión de conflictos, gestión del tiempo, etc. Impartido por el ICE (Instituto de Ciencias de la Educación) de la UPM.

Seminario de emprendimiento: Impartido por profesionales de la OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) de la UPM.

"Mini proyecto", de 3 ECTS. Centrada en desarrollar una propuesta técnica en el ámbito de las tecnologías del máster para su desarrollo industrial o de emprendimiento, en equipo y tutelada por profesores del claustro con acreditada experiencia profesional.

"Empleabilidad y emprendimiento", de 3 ECTS. Centrada en desarrollar y ejercitar competencias de la práctica profesional por cuenta ajena y el emprendimiento. Entre las acciones formativas previstas se incluyen:

- Participación Talent UPM. Participación en Feria anual de empleo de la UPM, en sus talleres y actividades.
- Participación en Actúa UPM. Concurso y plataforma formativa tutorizada para el emprendimiento de la UPM de carácter anual. Participación a partir de la iniciativa desarrollada en "Mini proyecto".
- Conferencias sectoriales, de tecnologías específicas y visitas de estudio a empresas puntuales.

Además de la obligatoriedad contemplada para la materia "Prácticas en Empresa y Desarrollo Profesional", se mantiene la posibilidad, ya recogida en la Memoria inicial del título, de reconocimiento curricular de esta materia en base a la actividad profesional acreditada por los estudiantes en sectores relacionados con el ámbito propio del Máster, al amparo del Real Decreto 592/2014, la normativa UPM de prácticas académicas externas y la normativa UPM de Reconocimiento y Transferencia de Créditos.

5.2 Actividades formativas

Se han desglosado dos actividades formativas: "Pruebas de Evaluación " y "Trabajo autónomo del alumno". Se consigna la actividad formativa "Prácticas en Empresa", para la descripción solamente de la asignatura del mismo nombre dentro de la materia "Prácticas en Empresa y Desarrollo Profesional", por su carácter genuino.

5.5 Módulos, Materias y/o Asignaturas

Se ha revisado la dedicación horaria de las actividades formativas de las asignaturas. Se ha revisado la definición de todos los resultados del aprendizaje, adecuados al nivel MECES 3 y las fichas de las asignaturas corrigiendo erratas detectadas y ajustando los valores de dedicación a lo adecuado en las diferentes actividades de aprendizaje.

6.1 Profesorado

Se aporta información detallada sobre la composición del equipo docente, la dedicación horaria de cada categoría, quinquenios, sexenios, y líneas de investigación. Se ha incluido valoración cuantitativa expresa de la dedicación del profesado al Máster, incluyendo las actividades de tutela académica de los estudiantes en las diferentes actividades del programa.

7.1 Justificación de recursos materiales y servicios disponibles.

Actualización de tablas de recursos materiales y servicios. Se incluye relación de los espacios y laboratorios utilizados en el máster junto a la cuantificación de su uso en el Máster.

8.1 Estimación de resultados con valores cuantitativos

Modificación de los indicadores sobre resultados previstos: se elimina la tasa de ocupación por ser un indicador que no se recoge en los actuales informes de titulación. Actualización de los valores de las tasas de graduación, abandono y eficiencia de acuerdo con los datos reales de los que se dispone tras varios años de impartición. Modificación de resultados previstos adaptándolos a los reflejados en los informes de titulación recientes.

9 Sistema de garantía de calidad

Se provee enlace a la página Web donde se puede consultar el SGIC actualizado.

10 Cronograma de Implantación

Se ha actualizado el documento de implantación.

11.3 Solicitante

Cambio de personas asociadas a la solicitud.

Justificación del Título Propuesto

Justificación

Se pretende una mejora en la evaluación y optimización de los costes asociados a la fabricación, instalación y operación de sistemas electromecánicos, así como, el diseño, implementación y control de los sistemas y protocolos de mantenimiento de líneas y procesos productivos.

El diseñador de productos mecánicos y de equipos industriales ha de definir y dar solución a sus componentes, entre los que son cada vez más frecuentes los que incorporan dispositivos electrónicos y eléctricos, de manera que su presencia es imprescindible para su correcto funcionamiento. La integración eficiente de las tecnologías de la mecánica, la electricidad y la electrónica y de los sistemas de información asociados constituye el dominio de este Máster.

El Título propuesto es plenamente adecuado al nivel formativo de Máster Universitario ya que, por un lado, parte del nivel de conocimientos y competencias adquiridos por los alumnos en sus titulaciones de Grado y, por otro, permite avanzar en el proceso de aprendizaje continuo a lo largo de la vida que se propugna en el modelo educativo iniciado con la Declaración de Bolonia y al que caminan los sistemas universitarios de una gran mayoría de países europeos.

El Máster está dirigido a la actividad en el ámbito de la Ingeniería Electromecánica proporcionando los conocimientos y herramientas necesarios para integrar en el diseño mecánico de componentes, instalaciones, equipos, etc., elementos eléctricos, electrónicos e informáticos y transmitiendo una sólida formación en las actuales tecnologías en control y comunicaciones industriales, lenguajes, entornos informáticos y diferentes autómatas programables empleados en sistemas mecánicos de producción.

La formación multidisciplinar y el hecho de ser impartido por un conjunto de profesores de diferentes campos de especialización y áreas de conocimiento permite un adecuado enriquecimiento en el aprendizaje, asegurando la formación en campos específicos con un conjunto de capacidades y habilidades genéricas como son la de analizar, evaluar y sintetizar ideas innovadoras y complejas de una manera crítica, incluyendo la vía integradora de conocimientos de disciplinas diversas.

El principal objetivo es la formación avanzada y cualificación en la aplicación de la ingeniería electromecánica, realizando una integración eficiente de las tecnologías de la mecánica, la electricidad y la electrónica y de los sistemas de información asociados, ya que, para obtener la máxima eficiencia productiva y energética en un conjunto de equipos industriales que trabajan coordinados, es necesario asegurar la comunicación entre ellos y con su entorno, automatizar el control de funcionamiento y aplicar las herramientas informáticas necesarias.

El título se orienta a la formación de titulados capaces de abordar el diseño integral y la fabricación de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos, así como de los elementos de automatización, transmisión de datos, regulación y control de dichos sistemas: electrónicos, neumáticos, hidráulicos, y de su integración eficiente en instalaciones industriales.

La relevancia de este Máster se pone claramente de manifiesto sin más que considerar el gran número de sectores industriales implicados, que emplean en sus sistemas productivos elementos electromecánicos complejos: industrias químicas y metalúrgicas, fabricación mecánica, automoción, biomedicina, robótica, energía, etc., no sólo en las grandes empresas sino también en la mayor parte de los casos en el seno de PYMES.

Otra de las opciones de los titulados será atender la demanda del mercado laboral de especialistas en el diseño de los protocolos de mantenimiento de líneas y procesos productivos, que optimizarán los rendimientos y evitarán importantes pérdidas económicas.

En definitiva, el Máster está enfocado a dotar los conocimientos y competencias necesarios para atender las necesidades en el área de mecatrónica de las empresas industriales y de servicios con objeto de mejorar la competitividad de las mismas.

El entorno económico es cada vez más exigente y cambiante, por lo que las empresas que proporcionan o requieren en su actividad tecnologías electromecánicas se deben dotar de profesionales altamente cualificados que sean capaces de innovar y aplicar las últimas tendencias y herramientas para crear ventajas competitivas y diferenciadoras que posicionen sus empresas como líderes del mercado, altamente rentables y pioneras en la adaptación a la demanda de los clientes.

El principal objetivo es la formación avanzada y cualificación en la aplicación tecnológica multidisciplinar necesaria para la concepción de sistemas mecatrónicos, es decir, la integración sinérgica de la ingeniería mecánica, la electrónica y el control por computador para el diseño y la fabricación de nuevos productos y procesos. La formación incluye las disciplinas fundamentales: mecánica, electrónica, automática, óptica, producción e informática y los aspectos tecnológicos asociados a estos sistemas no olvidándose de la formación transversal con una importante dedicación a distintos seminarios.

La mecatrónica es una etapa natural en el proceso evolutivo de la ingeniería de diseño moderna. El desarrollo de los computadores, y, más tarde, de los micro-computadores, los sistemas embebidos, las tecnologías de la información y los avances en software han hecho de la mecatrónica una rama imprescindible de la ingeniería para el siglo XXI. Los previsible avances en sistemas bio-electro-mecánicos, computadores cuánticos, pico- y nano- sistemas, y muchos otros desarrollos todavía por venir, señalan un futuro lleno de potencial para la mecatrónica.

Referentes Externos

El Máster Universitario en Ingeniería Electromecánica no es un título tradicional en España, sin embargo, es un título demandado por el mercado y las intensificaciones previstas tienen antecedentes afines en España, pues actualmente, por ejemplo, existe una titulación electromecánica en el ICAI y la Universidad Politécnica de Cataluña oferta postgrados en Mecatrónica y Electromecánica. Así mismo, se están impartiendo Másteres en las Universidades de Oviedo y Zaragoza. Además cuenta con referentes internacionales de toda solvencia y es un título tradicional en universidades de la práctica totalidad de los países industrializados: Estados Unidos, Reino Unido, Francia, etc., y de aquellos con mayor potencial emergente, como puede ser el caso de China.

Seguidamente se relacionan distintas Universidades, Institutos Tecnológicos, Haute Écoles, etc., donde actualmente se imparten titulaciones universitarias en ingeniería electromecánica (Bachelor, Máster, Doctorado).

Programas de Posgrado en Universidades Norteamericanas

1. University of Washington (USA)
 - MSc in Mechanical Engineering (Concentration in Mechatronics)

Programas de Posgrado en Universidades Europeas

2. University of Twente (Holanda)
 - MSc in Mechatronics (perteneciente a la Red de excelencia EURON)
3. Delft University of Technology (Holanda)
 - MSc in Mechanical engineering (Specialization: Mechatronic System Design) (perteneciente a la Red de excelencia EURON)
4. Université catholique de Louvain (Bélgica)
 - Master in Electro-mechanical Engineering (perteneciente a la Red de excelencia EURON)
5. Université de Liège (Bélgica)
 - Master en ingénieur civil électromécanicien
6. Ghent University (Bélgica)
 - Master un de ingenieurswetenschappen:verknigkunde- electrotechnick
7. Haute École Leonard de Vinci (Bélgica)
 - Master Ingénieur Industrial en électromécanique
8. Haute École Roi Baudouin (Bélgica)
 - Master Ingénieur Industrial en électromécanique
9. Haute École Blaise Pascal (Bélgica)
 - Master en Sciences de l'Ingénieur Industrial (Finalité électromécanique)
10. Université de Liège (Bélgica)
 - Master in Electro-mechanical Engineering
11. University of Southamptom (UK)
 - MSc Advanced Mechanical Engineering Science (Mechatronics)
12. University of Edinburg (UK)
 - MEng in Electrical and Mechanical Engineering
13. Lancaster University (UK)
 - MSc/PgDip in Mechatronic Systems Engineering
14. Chalmers University of Technology (Suecia)
 - MSc in Systems,Control and Mechatronics
15. Leibniz Universität Hannover (Alemania)
 - MSc in Mechatronics
16. Technischen Universität München (Alemania)
 - Masterstudiengang Mechatronik und Informationstechnik
17. Technische Universität Chemnitz (Alemania)
 - MSc in Mechatronics
18. Technische Universität Darmstadt (Alemania)
 - MSc in Mechatronics
19. Technische Universität Wien (Alemania)
 - MSc in Mechanical Engineering (esp. Mechatronics)

Programas de Posgrado en Universidades Asiáticas

20. Guangdong University of Technology (China)

- MSc in Electromechanical Engineering
21. National University of Singapore (China/UK)
- Msc in Mechatronics

Programas de Posgrado en Universidades Suramericanas

22. Universidade de São Paulo (Brasil)
- Mestrado em Engenharia de controle e automação mecânica (esp. Mecatrônica)

Hemos de destacar que, en el entorno de las empresas, a escala industrial, está muy extendido el término de Ingeniero Electromecánico, entendiéndolo éste como el ingeniero multidisciplinar con combinación sinérgica fundamentalmente de mecánica, electricidad, electrónica e informática, además de integrar otras tecnologías necesarias (diseño, óptica, química, física).

Aunque el título no posee atribuciones profesionales, se ha tenido en cuenta la opinión y la formación impartida desde los Colegios Profesionales de Ingeniería Industrial y de Ingeniería Técnica Industrial, ya que puede ser orientativa sobre las necesidades de formación de estos colectivos. De ella se deduce que existe una necesidad en el ámbito de la opción profesional, pues se imparten cursos que cubren parcialmente la propuesta actual.