

FECHA: 22/03/2022

EXPEDIENTE Nº: 4318190/2021

ID TÍTULO: 4318190

EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE
VERIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS OFICIAL

Denominación del Título	Máster Universitario en Sistemas Inteligentes de Energía por la Mondragón Unibertsitatea
Universidad solicitante	Mondragón Unibertsitatea
Universidad/es participante/s	Mondragón Unibertsitatea
Centro/s	Escuela Politécnica Superior

Unibasq, conforme a lo establecido en el artículo 26 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (en lo sucesivo RD 822/2021), ha procedido a evaluar el plan de estudios que conduce al título oficial arriba citado.

La evaluación del plan de estudios se ha realizado de forma colegiada por una comisión, tal y como lo establece el RD 822/2021, formada por académicos y académicas, estudiantes y profesionales, seleccionadas y seleccionados acorde a los criterios que pueden consultarse en la web de Unibasq. De acuerdo con el procedimiento, se envió una propuesta de informe a la Universidad, la cual ha remitido una serie de observaciones.

Una vez finalizado el periodo de alegaciones a dicho informe, la comisión, en nueva sesión, valorada conjuntamente por todos los miembros de la comisión la información disponible, ha considerado otorgar **INFORME FAVORABLE** al título **MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS INTELIGENTES DE ENERGÍA POR LA MONDRAGÓN UNIBERTSITATEA**.

Nota de la Agencia: debido a que la Memoria se remitió a través de la aplicación del Ministerio de Universidades (MU) sin que esta estuviera adaptada al RD 822/2021 se han detectado ciertas deficiencias en su estructuración no atribuibles a la parte solicitante. A continuación, se utilizará la estructura de Memoria establecida en el Anexo II del RD 822/2011 para facilitar la inclusión de los comentarios de evaluación.

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título

El Máster propuesto por Mondragon Unibertsitatea tiene por título Máster en Sistemas Inteligentes de Energía. La propuesta surge en consonancia con el Plan estratégico 2021-2024 de la Escuela Politécnica Superior (EPS) de Mondragón.

Mondragon Unibertsitatea adscribe este Máster al ámbito de conocimiento, según Anexo I del RD 822/2021, "Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación". Se trata de una titulación oficial no habilitante para una profesión regulada, de acuerdo con la legislación vigente. El título está compuesto de 90 ECTS, de los que 54 se corresponden con créditos obligatorios, 21 optativos, y los restantes 15 se dedican al Trabajo Fin de Máster (TFM). La enseñanza se orienta exclusivamente al formato presencial, ofertando 30 plazas de nuevo ingreso. Respecto al idioma de impartición se plantean tanto el castellano como el inglés.

La memoria presenta una justificación de la propuesta de título coherente, justificando la necesidad de esta formación por las necesidades de este tipo de personas tituladas en el ámbito empresarial, y específicamente

relacionados con sectores de integración de sistemas inteligentes de energía, con aplicación a la movilidad eléctrica, las energías renovables, la fabricación avanzada, las industrias electro intensivas y las comunidades energéticas. El objetivo formativo principal consiste en cubrir un perfil que, de acuerdo con lo señalado por la Universidad, se demanda en la actualidad y que de acuerdo con la parte solicitante no se encuentra suficientemente cubierto. Se trata de un perfil de egreso que, de acuerdo con la Universidad, permitiría contribuir al proceso de innovación en sistemas de energía mediante la incorporación de nuevas tecnologías de inteligencia artificial y sistemas de digitalización, al disponer dicho perfil de competencias tanto en el terreno de la ingeniería eléctrica, como en el de las tecnologías de la información de forma conjunta.

A este interés académico descrito, se une que el título parece estar justificado desde el punto de vista científico, ya que su objetivo principal parece estar alineado con los diferentes programas de I+D existentes en la actualidad, tanto a nivel europeo, nacional como autonómico. También existe un interés profesional, que la Universidad constata mediante diferentes análisis realizados, tanto de TFG y TFM de titulaciones próximas en temáticas, como de procedimiento de consulta externos con empresas del sector.

Cómo se indicará más adelante, la parte de inteligencia artificial y sistemas de digitalización no se aborda con la misma profundidad que los sistemas de energía.

El Comité en el informe provisional indicó que debían subsanarse estos aspectos en el título. La Universidad en la respuesta a las alegaciones presentadas ha modificado la propuesta inicial, de forma que se ha mejorado el porcentaje de carga crediticia de Sistemas Inteligentes mediante varias acciones, que fundamentalmente son las siguientes:

1. La incorporación de una nueva asignatura denominada “Inteligencia artificial en sistemas de energía” de 4,5 créditos, que ha sido posible mediante la detracción de 1,5 créditos en tres asignaturas que tenían un alto grado de especialización en sistemas de energía.
2. El cambio de denominación de otras asignaturas y su adecuación de los contenidos que permiten mejorar los contenidos de sistemas inteligentes.

En resumen, se ha mejorado el porcentaje de sistemas inteligentes, que pasa de 16,6 ECTS a 22,5 ECTS (del 31 % al 42 %) y se ha reducido el de sistemas de energía, que pasa de 37,4 ECTS a 31,5 ECTS (del 69 % al 58 %). Esta modificación permite ser más coherente con la denominación del título y la justificación dada en la memoria presentada, por lo que se acepta y se considera adecuada.

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje¹

Se busca que las personas egresadas de este Máster dispongan de un perfil singular, con competencias tanto en el campo de la ingeniería eléctrica como en el de las tecnologías de la información, en el que actualmente existe un perfil de egreso para cada competencia, con grandes carencias en la otra. Los resultados de aprendizaje que se pretenden obtener se muestran clasificados en la memoria mediante resultados de aprendizaje específicos clasificados en conocimientos, competencias y destrezas a adquirir. El Comité propuso que se debería incrementar los contenidos relativos a tecnologías de la información para ser coherentes con la denominación del título, su ámbito de conocimiento y su perfil de egreso. El equipo de título ha realizado una nueva propuesta, como se ha comentado en el punto 1 de este informe, que permite mejorar este aspecto, por lo que se acepta la alegación presentada. La propuesta del título de vincular todos los resultados de aprendizaje con todas las competencias Generales, Específicas

¹ Nota de la Agencia: Tal y como se recoge en la nota inicial de este Informe debido a que la Memoria se remitió a través de la aplicación del Ministerio de Universidades sin que esta estuviera adaptada al RD 822/2021, en la Memoria objeto de evaluación se ha incluido información requerida en la regulación anterior (por ejemplo en lo que se refiere a la especificación de las competencias que las y los estudiantes deben adquirir durante sus estudios), que no se deben incluir con el nuevo marco regulador o que se deben incluir en otra perspectiva (para el caso mencionado, por ejemplo, los resultados del proceso de formación y de aprendizaje que supone un título académico, y que se concretan en conocimientos o contenidos, competencias y habilidades o destrezas asumidos por el estudiantado). Los comentarios que se incluyen en este apartado del informe se deben por tanto contextualizar en ese sentido.

y Transversales (según el RD 1393/2007) parece adecuada, así como el desglose que de ellas se hace en los distintos niveles. No obstante, el RD 822/2021 tan solo requiere incorporar resultados de aprendizaje. Asimismo, las competencias transversales que se incluyen en la Memoria resultan un tanto ambiguas (cada una recoge múltiples pautas de comportamiento), lo que podría complicar su evaluación, aunque, son las que están definidas a nivel de Universidad en su marco pedagógico; en cualquier caso, la inclusión de competencias transversales en la Memorias no se contempla en el RD 822/2021. Tal y como se recoge en las notas informativas de la Agencia con relación a este apartado en este mismo informe, en la fase de transición en la que nos encontramos en la que el aplicativo no está adaptado al nuevo marco regulador esta cuestión no se puede subsanar por motivos técnicos, pero deberá ser subsanada en la Memoria en cuanto sea posible.

El RD 822/2021 señala que los planes de estudios deberán tener como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); en particular el RD 822/2021 alude en el punto 3 del artículo 4 lo siguiente: *“Estos valores y objetivos deberán incorporarse como contenidos o competencias de carácter transversal, en el formato que el centro o la universidad decida, en las diferentes enseñanzas oficiales que se oferten, según proceda y siempre atendiendo a su naturaleza académica específica y a los objetivos formativos de cada título”*. Dichos valores y objetivos hacen referencia, en particular, a los derechos humanos, la igualdad de género, la accesibilidad universal y la sostenibilidad ambiental. En la memoria se hace alusión al tratamiento de sólo algunos de estos aspectos, ya que otros se considera que están implícitos en los resultados de aprendizaje que se planifican o en los contenidos de las distintas materias. En la medida de lo posible, una vez que se especifiquen las orientaciones de la Agencia sobre este particular sería deseable un tratamiento más explícito de estos referentes en la memoria.

El Comité consideró que se habían definido excesivos resultados de aprendizaje, y sería posible planificar el título con menor número y de forma mucho más simplificada. El equipo de título ha tenido en cuenta en su alegación este aspecto, fusionando algunos resultados de aprendizaje y simplificando su redacción.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad

El proceso de acceso y admisión a este Máster ha sido adaptado al artículo 18 del RD 822/2021, del 28 de septiembre. Se establece un número de plazas de 30, tanto en el primer año como en el segundo de implantación.

Se especifican los estudios de grado concretos de la rama de ingeniería y arquitectura con los que se podrá acceder sin formación complementaria, siendo coherentes con el perfil del Máster. También se podrá acceder con otras titulaciones de dicha rama cuando se disponga de cinco competencias establecidas en la memoria que permiten garantizar un correcto acceso mediante cursos de formación o experiencia profesional. El resto deberán cursar una serie de asignaturas complementarias que permitan acreditar las cinco competencias establecidas. También se establece el acceso para estudiantes extranjeros, tanto del Espacio Europeo de Educación Superior como externos al mismo. Se reserva un porcentaje para estudiantes con grado de discapacidad reconocido.

El Comité pidió que se aclarase la matrícula condicionada al estudiantado que estaba pendiente de superar el TFG de forma que resultara acorde con el RD 822/2021. El equipo de la titulación ha corregido este aspecto, garantizando la prioridad en la matriculación a las personas tituladas, explicitando que la posibilidad de matrícula de aquellos alumnos y alumnas que tienen por superar el TFG es condicionada y se realizará en casos excepcionales siempre y cuando el Comité Académico de MGEP lo apruebe.

En la memoria se especifican el número mínimo y máximo de reconocimiento de créditos cursados en títulos propios o como acreditación laboral y profesional, así como la normativa para realizar dicho reconocimiento. Se especifican los criterios que se aplicarán para el reconocimiento, y a petición del Comité, se indica que el órgano encargado de aplicar los criterios será el comité académico de MGEP, órgano responsable de definir las directrices de cada uno de los niveles de enseñanza.

Se indican en la memoria los contenidos de los complementos formativos que permiten adquirir las cinco competencias requeridas en el acceso. La impartición está condicionada a un número mínimo de estudiantes no especificado en la memoria. El equipo de titulación a petición del Comité ha establecido el número mínimo de estudiantes en dos y la forma y calendario de impartición.

En cuanto a la movilidad, la aclaración solicitada por el Comité ha quedado solventada en la alegación.

4. Planificación de las enseñanzas

Las enseñanzas se han estructurado en dos cursos que suman 90 ECTS. Se estructura en tres módulos, repartidos en tres semestres y agrupados en materias según su afinidad temática. Los dos primeros módulos se imparten en el primer curso, cada uno en un semestre con una carga de 30 créditos cada uno de ellos. El tercer módulo se realiza en el segundo curso, pudiendo optar el o la estudiante a tres itinerarios distintos. En los tres se contempla el TFM con 15 créditos. Los otros 15 restantes, se distribuyen de forma diferente según el itinerario, en el primero denominado de “Especialización académica” se cubren con prácticas en empresas; en el segundo denominado “Iniciación en tareas de investigación” se cubren con cinco asignaturas de tres créditos coherentes con el itinerario; y el tercero denominado “Movilidad”, se cubre con tres asignaturas de cinco créditos, que pueden realizarse en el extranjero de acuerdo a los convenios establecidos por la Universidad. Se indica el listado de Universidades por país y las asignaturas implicadas. Igualmente, para el itinerario uno se identifican los acuerdos establecidos actualmente por la Universidad para las titulaciones de Grado relacionadas, así como otros específicos para el Máster actualmente en fase de formalización.

En la memoria se establecen también las relaciones entre competencias y asignaturas obligatorias y optativas y viceversa, así como los mecanismos de coordinación docente.

Para cada asignatura se especifican los créditos, el despliegue temporal, los contenidos, las competencias relacionadas, las actividades formativas y los sistemas de evaluación.

La estructura propuesta, en cuanto número de créditos, distribución en módulos e itinerarios se considera adecuada y coherente para un Máster de las características del propuesto.

En cuanto a contenidos, en varias partes de la memoria se indica que uno de los objetivos del Máster consiste en conseguir un perfil singular, con resultados de aprendizaje tanto en el campo de la ingeniería eléctrica como en el de las tecnologías de la información. En la propuesta presentada inicialmente, por las materias previstas y sus respectivos contenidos no estaba claro que se pudiera decir que se consignaran resultados de aprendizaje en tecnologías de la información. Los contenidos estaban más ligados al campo de la ingeniería eléctrica, incluyendo menos contenidos sobre tecnologías de la información comparativamente. El Comité consideró deseable que aumentasen los contenidos relativos a las tecnologías de la información, especialmente en técnicas de inteligencia artificial novedosas y sistemas de digitalización con el objetivo de cubrir convenientemente las competencias deseadas. Este aspecto ya ha sido comentado en el apartado 1 de este informe, habiendo llevado a cabo el equipo de título una nueva propuesta en base a las recomendaciones indicadas.

En lo que se refiere a las prácticas en alternancia, el Comité indicó que se deberían centrar únicamente en aquellos aspectos vinculados al Máster y no en aspectos laterales a su contenido como son la “Prevención de riesgos laborales”. El equipo de título ha ampliado el contenido de las prácticas en alternancia y actualizado los contenidos de las asignaturas de “Prácticas en Empresa 1”, “Prácticas en Empresa 2”, “Prácticas en Empresa 3”, especificando también con mayor detalle el proceso formativo asociado a las prácticas.

Teniendo en cuenta que el RD 822/2021 solicita dos descripciones “básicas”: “4.2 Descripción básica de las actividades y metodologías docentes” y “4.3 Descripción básica de los sistemas de evaluación”, el Comité consideró que era oportuno incluirlas de forma muy breve (por ejemplo, una página únicamente para cada uno de los puntos); de forma que se describa de forma general las principales metodologías docentes y sistemas de evaluación a utilizar. Con la nueva redacción realizada por el equipo de título, ha facilitado la descripción pedida para ambos puntos.

Se contemplan tres itinerarios (especialización académica, iniciación en tareas de investigación, y movilidad). Se incorpora la ficha de las materias de los dos primeros, pero no las del tercero, en el que se mencionan tres asignaturas (*Artificial Intelligence*, *Control of Grid Connected Photovoltaic and Wind Turbine Systems* y *Fault Tolerant Control*), pero tal y como se aclara en la alegación por el equipo de título, no forman parte del plan de estudios. Las asignaturas cursadas en el programa de movilidad después serán objeto de reconocimiento para los y las estudiantes.

La Universidad ha aclarado que todo el alumnado que opte por el itinerario académico deberá realizar la asignatura optativa de prácticas en empresa junto con el TFM. Los y las alumnas que escojan el itinerario de investigación, realizarían las asignaturas optativas establecidas en dicho itinerario junto con el TFM dejando de cursar la asignatura de prácticas en empresa. Es por eso, que solo en el caso de que se opte por el itinerario académico resulta una condición indispensable cursar las prácticas junto con el TFM, por lo que queda aclarada la duda del Comité.

5. Personal académico y de apoyo a la docencia

La estructura prevista para el personal académico está compuesta por un 87,5 % de profesorado doctor, entre Profesorado Titular de Universidad y Profesorado Contratado Doctor y un 12,5 % de otro profesorado no doctor. Dicha estructura, en cuanto a su composición general se puede considerar adecuada y coherente.

En cuanto a la especialización del profesorado, es coherente en el campo de la ingeniería eléctrica, por su área de conocimiento y experiencia previa. Sin embargo, en el terreno de las tecnologías de la información la experiencia del personal académico es mucho menor. El Comité estimó que debería procurarse la participación de más profesorado con especialización en el campo de la Inteligencia Artificial. Sin embargo, y aunque se han incorporado nuevos contenidos, en la alegación no se aclara la participación de un mayor número de profesorado especialista en este campo. Se trata de una cuestión que se debe aclarar y procurar su incorporación si no se ha contemplado aún; en todo caso, se tratará de una cuestión de especial atención, tanto en el seguimiento del título como en su acreditación.

Respecto al personal de apoyo, en la memoria se detallan las tablas y datos correspondientes al personal general de la Universidad. No se indica que esté previsto un personal específico para el Máster, aunque convendría justificar claramente los más relacionados con el personal técnico de laboratorio, así como la experiencia de los mismos. En cualquier caso, este aspecto se puede considerar no necesario y por tanto ser adecuado el personal general de la Universidad.

Siguiendo la recomendación del Comité, la Universidad ha incorporado las dos tablas solicitadas en el documento de alegación: la tabla 1 con la relación de asignaturas con el personal docente vinculado a cada una y la carga horaria que asumen; y la y tabla 2, con la relación del personal docente y las asignaturas previstas para cada caso, las horas comprometidas en cada caso y los méritos que justifican su participación en las asignaturas. Por otro lado, queda aclarado la asignación de 75 créditos, al considerarse únicamente aquellas asignaturas que componen el primer curso del Máster, más las asignaturas que componen el itinerario de investigación, quedando excluidas las asignaturas de “Prácticas en Empresa 1”, “Prácticas en Empresa 2”, “Prácticas en Empresa 3”, “Trabajo fin de Máster” y las “Asignaturas de movilidad”.

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios

Los recursos materiales previstos en el campus de impartición resultan adecuados, tanto los de ámbito general de aulas de docencia, biblioteca, salas de ordenadores, etc., tanto por su capacidad como por su equipamiento.

Los laboratorios más específicos del Máster están suficientemente detallados cada uno de ellos, resultando coherentes y adecuados en cuanto a material disponible y espacios. Se plantea también la adquisición de nuevo equipamiento, fundamentalmente relacionado con equipos de simulación en tiempo real HIL, así como cinco bancos de máquinas eléctricas rotativas, fuentes, o kits de desarrollo.

7. Calendario de implantación

La implantación está prevista de forma progresiva, para el primer curso en 2022-2023, incorporando segundo curso en 2023-2024. No está previsto ninguna adaptación al ser un Máster totalmente nuevo en la Universidad proponente.

Es coherente el plan de implantación, siempre y cuando se cumplan los trámites legalmente establecidos para el inicio de la actividad docente.

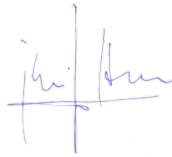
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

En la memoria se remite al plan propio diseñado por la EPS de Mondragón Unibertsitatea de Garantía Interna de Calidad acorde a los principios y directrices del programa AUDIT. En él se detallan los manuales de calidad y política

de calidad, así como la certificación de implantación del SIGC. En la web referida, se indican los indicadores más relevantes y el informe de seguimiento del SIGC. Se considera adecuado en virtud de los datos facilitados.

En Vitoria-Gasteiz, a 22/03/2022:

EL DIRECTOR DE UNIBASQ



Iñaki Heras