



Informe de evaluación de verificación del Máster Universitario en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Zaragoza



EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN

(Informe definitivo SET)

Denominación del Título	Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
Universidad solicitante	Universidad de Zaragoza
Universidad/es participante/s	
Centro/s	Escuela de Ingeniería y Arquitectura

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 26 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, la ACPUA ha evaluado la calidad de la memoria del mencionado plan de estudios siguiendo su protocolo de evaluación para la verificación.

Esta evaluación ha sido realizada por una comisión de expertos independientes y de fuera de Aragón formada por académicos, profesionales y estudiantes de la correspondiente rama de conocimiento y que cumplen con los criterios de selección establecidos y publicados en la web de la Agencia.

La Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de ACPUA (SET), a partir del juicio técnico emitido por la comisión de expertos y tomadas en consideración las alegaciones presentadas por la Universidad al informe provisional, tras las deliberaciones oportunas, emite el siguiente informe definitivo: **FAVORABLE**

MOTIVACIÓN

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO.

1.1. Denominación.

La denominación del título es clara y coherente con el plan de estudios, los objetivos formativos y los resultados de aprendizaje propuestos, así como con el nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), y no induce a confusión.

1.2. Ámbito de conocimiento.

El ámbito de conocimiento al que se adscribe el título atiende a la coherencia académica con los ámbitos de conocimiento de los módulos, materias y/o asignaturas que conforman sustancialmente la formación que se desarrolla en el plan de estudios.

1.3. Menciones y especialidades.

El título incluye una Mención Dual y tres itinerarios formativos.

1.4. Universidad.

Universidad de Zaragoza.

1.5. Centro.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura.



1.6. Modalidad.

La modalidad de enseñanza presencial es adecuada a los objetivos formativos del título.

1.7. Créditos.

El número total de créditos, 60 ECTS, cumple la normativa vigente. Se trata de un máster universitario de 60 ECTS, con 24 créditos obligatorios, 24 optativos, y un TFM de 12 ECTS. La Mención Dual implica cursar 30 ECTS específicos de esta.

1.8. Idioma.

El idioma de impartición del título es el castellano.

1.9. Plazas.

Se ofertan 25 plazas de nuevo ingreso. Se propone inicialmente un total de 5 plazas para la Mención Dual, aunque el número real de plazas ofertadas podrá variar año a año debido a los convenios con las empresas. El cupo de plazas para la Mención Dual se definirá al comienzo de cada curso y se publicará para el conocimiento del futuro estudiantado antes del proceso de admisión. En relación a este aspecto, se señalan al final de este informe aspectos de especial seguimiento a considerar por la universidad.

1.10. Justificación.

El título está justificado por su interés académico, científico, profesional y social, avalado por consultas internas y externas, por su incardinación en la planificación estratégica institucional y en el contexto, la tradición, la oferta global de títulos y la potencialidad de la universidad que lo imparte.

1.11. Objetivos formativos del título.

Los objetivos son claros y explícitos, y están alineados con la justificación del título y con su nivel MECES. Se indica como objetivo principal del máster formar ingenieros especialistas en mecánica con capacidades y habilidades en investigación, desarrollo e innovación en sistemas mecánicos y de fabricación, apoyándose en un profundo conocimiento de los fundamentos de la Ingeniería Mecánica y en una formación avanzada en métodos computacionales y experimentales.

1.12. Estructuras curriculares específicas.

El título incluye una Mención Dual que se justifica adecuadamente.

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente.

No presenta estrategias metodológicas globales de innovación docente.

1.14. Perfiles fundamentales de egreso.

El perfil de egreso al que se orienta el título está definido con claridad. El título no habilita para el ejercicio de actividades profesionales reguladas.



2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE.

Los resultados del proceso de formación y de aprendizaje definidos para el título están desglosados en conocimientos, habilidades y competencias, y se consideran adecuados al título propuesto. Se corresponden con el nivel de máster universitario del MECES y son coherentes con el ámbito de conocimiento del programa.

El diseño de las competencias transversales del título incorpora las correspondientes al sello 1+5 Competencias Transversales en la Universidad de Zaragoza, programa este que se considera un aspecto de especial seguimiento dentro del título.

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes. En su caso, pruebas particulares de acceso o criterios particulares de admisión.

Se considera que los criterios y procedimientos de admisión garantizan que el estudiantado admitido tenga el perfil previsto, y que son objetivos, adecuados y pertinentes para el nivel de calificación de la titulación y los resultados de aprendizaje pretendidos.

Únicamente tienen acceso al máster los egresados de los Grados de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería de Tecnologías Industriales, y los Ingenieros Técnicos Industriales e Ingenieros Industriales que hayan cursado la especialidad de Mecánica. No se prevén otras entradas, ni tan siquiera cursando complementos formativos.

En cuanto a los criterios de admisión, se detallan y ponderan los criterios que se seguirán para determinar el orden de prelación en caso de que la demanda supere a la oferta de plazas.

En la memoria se incluye el procedimiento para asignar plazas de la Mención Dual: (1) los estudiantes deberán ser titulados y (2) tras su admisión al máster, y antes de que se matriculen, se habrá resuelto la selección de estudiantes que podrán cursar la Mención Dual, de forma que todo estudiante sepa, previamente a la matrícula, si podrá cursar el Máster por la vía Dual. Durante el periodo de admisión se publicará la oferta de Planes Formativos Individuales en cada empresa y, aquellos que cumplan los criterios de admisión, se apuntarán a los Planes Formativos Individuales que deseen. Las empresas presentarán una lista ordenada de candidatos, de modo que las plazas se irán asignando según este orden de prelación. Cada propuesta tendrá definida a priori los criterios y baremos que se seguirán para la valoración de los candidatos.

Los candidatos cuya lengua materna no sea el español deberán acreditar el nivel B2 o equivalente de conocimiento de español según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL).

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos. En el caso de enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto, reflejar los reconocimientos en el título a implantar.

El reconocimiento de créditos se ajusta a la ley y se regula por el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad, con los procedimientos y plazos especificados en la documentación a la que se accede con los enlaces suministrados.



3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.

No se contempla movilidad para los estudiantes de la Mención Dual. Para el resto, la movilidad afecta a las materias optativas y el TFM.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas: descripción de los módulos, materias o asignaturas del plan de estudios propuesto.

El Plan de estudios responde adecuadamente, en términos generales, a la temática y a los objetivos formativos de la titulación; los resultados de aprendizaje se corresponden con el nivel 3 de MECES y el despliegue temporal, si bien hay un desbalance de 3 ECTS entre el primer y segundo semestre, se considera aceptable. La asignación de ECTS a las materias son pertinentes y adecuadas.

No obstante, se considera un aspecto de especial seguimiento el despliegue de las materias en asignaturas. En futuros procesos de seguimiento y acreditación de la titulación se atenderá a dicho despliegue para valorar adecuadamente que no existen solapamientos entre asignaturas, que los contenidos se desarrollan gradualmente y que la evaluación de las mismas es adecuada, permitiendo evaluar los resultados de aprendizaje del estudiantado asignados a cada una de las materias.

4.2. Descripción básica de las actividades y metodologías docentes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje respeta y atiende la diversidad del estudiantado y sus necesidades.

La metodología y las actividades docentes se alinean satisfactoriamente con los resultados de aprendizaje.

Las actividades formativas, las metodologías y los sistemas de evaluación propuestos se ajustan a la modalidad de enseñanza de la titulación.

Las prácticas externas de la vía ordinaria son optativas, se adecuan a los contenidos de la titulación, y se garantiza un número de prácticas suficiente para todas y cada una de las plazas ofertadas. Los estudiantes de la Mención Dual deben realizar la materia de Prácticas Externas dualizadas.

4.3. Descripción básica de los sistemas de evaluación.

El título cuenta con procedimientos adecuados para la evaluación de los resultados de aprendizaje del estudiantado.

4.4. Descripción básica de las estructuras curriculares específicas.

El estudiante en Mención Dual deberá cursar 30 ECTS organizados como sigue:

- 12 ECTS de materias optativas que deben cursarse obligatoriamente en Mención Dual,
- 6 ECTS de Prácticas Externas en Mención Dual, y
- 12 ECTS del TFM, cuya temática quedará definida en el Plan Formativo Individual.



El Plan Formativo estará vinculado a alguno de los tres itinerarios siguientes: Automoción, Bienes de Equipo y Climatización.

Para completar los 24 créditos optativos de la titulación, el estudiante tendrá que cursar 6 ECTS de materias optativas “de la vía ordinaria”, con algunas restricciones: (a) los estudiantes no podrán escoger la materia de Prácticas externas puesto que ya la tienen en la versión dualizada; (b) si su Plan Formativo está vinculado al itinerario de Climatización, estos 6 ECTS deberán escogerse entre las asignaturas de la materia de Climatización (con excepción, como es lógico, de las asignaturas de esta materia que ya se hayan incluido en su Plan Formativo), y (c) si su Plan Formativo está vinculado a los itinerarios de Automoción o Bienes de Equipo, deberá garantizarse que el estudiante curse un mínimo de 6 ECTS de la materia de “Desarrollo del Producto” y 6 ECTS de la materia de “Fabricación”.

En este mismo apartado se explican los puntos que definirá el Plan Formativo y el contrato en alternancia asociado al mismo; y en el anexo 6 se incluye un ejemplo muy completo del contenido del Plan Formativo. Este planteamiento se considera coherente y adecuado a los objetivos de la Mención Dual del máster.

Cada estudiante contará con un tutor en la empresa (que deberá tener una titulación universitaria al menos técnica y un mínimo de 2 años en la empresa), y uno de la universidad.

El o la estudiante que haya elegido cursar la Mención Dual dentro de la enseñanza de Máster Universitario podrá, si lo considera oportuno, abandonarla y volver al itinerario general siempre que no haya superado la mitad de los créditos definidos para la obtención de la Mención Dual en el respectivo plan de estudios.

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

El profesorado se considera adecuado para impartir la docencia que asegure la adquisición de las competencias previstas en el plan de estudios.

Se aporta información suficiente sobre la experiencia laboral y docente de todo el profesorado en el que se constata la especialización de este para impartir las materias.

Se incluye el compromiso explícito en la memoria de que la formación en enseñanza dual del profesorado de la universidad y de la empresa se realice antes de comenzar el curso académico.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

6.1. Medios materiales y servicios disponibles propios y, en su caso, concertados con otras entidades ajenas a la universidad.

Las infraestructuras y recursos materiales son suficientes para desarrollar las actividades formativas propias de la titulación, y están adaptadas a las necesidades del estudiantado.

6.2. Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

No se prevén prácticas académicas externas obligatorias en esta titulación, aunque se pueden cursar como créditos optativos. En la Mención Dual, la materia de Prácticas Externas debe ser cursada por todo el estudiantado, y las plazas vienen garantizadas por los Planes Formativos Individualizados. La memoria incluye, además, un listado de centros en los que el



estudiantado que sigue la vía ordinaria podrá realizar dichas prácticas, con el número de plazas que oferta cada una de ellas.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título –temporalización por cursos del despliegue de la enseñanza, o, en su caso, despliegue por varios cursos o total–.

Está previsto que el máster se implante en el curso 2024-25, a la vez que se extinguirá el plan docente actualmente activo.

7.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte del estudiantado procedente de la anterior ordenación universitaria.

El procedimiento previsto para la adaptación de los estudiantes existentes al nuevo título hace posible dicha adaptación.

7.3. Se han especificado las enseñanzas que se extinguen por la implantación del título propuesto.

Se extingue el máster anterior con igual denominación.

8. SIGC.

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC).

El centro está acreditado institucionalmente. Será un aspecto de especial seguimiento en futuros procesos de renovación de la acreditación institucional, que el SIGC tenga en cuenta las singularidades de las enseñanzas con Mención Dual en los procedimientos relativos al aseguramiento de la calidad de las enseñanzas y que se hayan incluido las condiciones bajo las cuales una Mención Dual dejaría de ofertarse.

8.2. Identificación de los medios de información pública de plan de estudios para estudiantado:

Los medios para la información pública del máster están identificados y contextualizados en la Universidad de Zaragoza. Se incluye el link a la “Instrucción técnica sobre la información pública de las titulaciones oficiales” de la Universidad de Zaragoza (IT-002, disponible en: <https://estudios.unizar.es/pdf/procedimientos/it002.pdf>).

En este procedimiento se garantiza la información transparente y accesible sobre los procedimientos de admisión, y sobre los sistemas de orientación al estudiantado, así como a cualquier otra información pública de interés: las características del programa formativo, la información relevante para los diferentes grupos de interés de la titulación y, en especial, para el estudiantado matriculado y potencial, la perspectiva de género y la adaptación de la información a estudiantes con necesidades educativas especiales.



ASPECTOS OBJETO DE ESPECIAL SEGUIMIENTO Y RECOMENDACIONES

Se señalan los siguientes aspectos que serán **objeto de especial seguimiento** tanto por la titulación como por ACPUA:

En relación a la Mención Dual:

El RD822/2021, en su artículo 22, introduce la posibilidad de diseñar títulos con Mención Dual, lo que comporta un proyecto formativo común que se desarrolla complementariamente en el centro universitario y en una entidad colaboradora, que podrá ser una empresa, una organización social o sindical, una institución o una administración, bajo la supervisión y el liderazgo formativo del centro universitario, y cuyo objetivo es la adecuada capacitación del estudiantado para mejorar su formación integral y mejorar su empleabilidad.

Para hacer dicho proyecto formativo efectivo y sostenible en el tiempo, las entidades colaboradoras firman convenios de colaboración en los que estas se comprometen a ofrecer un número determinado de plazas dentro de dicha mención. El establecimiento de un proyecto formativo implica un esfuerzo por parte, tanto del centro universitario como de la entidad colaboradora, que deberá formar a su personal y contratar a los estudiantes que cursen la mención, por lo que se entiende que el mantenimiento de la oferta de dicho proyecto debe ser un objetivo prioritario de ambas entidades, no un compromiso puntual.

Desde ACPUA se entiende que el compromiso de las entidades colaboradores debe reflejarse en unos convenios que oferten, como mínimo y en su conjunto, un número de plazas igual o superior a las que aparecen ofertadas en la Mención Dual de la titulación, garantizando así los recursos necesarios para cumplir con el compromiso de plazas de dicha mención. Por supuesto, en los convenios se podrán establecer las garantías necesarias para que una entidad pueda no ofertar plazas en caso de fuerza mayor.

La Universidad de Zaragoza, por primera vez presenta a verificación varios títulos de máster en el área de ingeniería, con Mención Dual. En el presente título se adjuntan 6 convenios firmados por entidades colaboradoras en los que se ofertan entre 0 y 2 o 6 plazas, lo que no garantiza las 5 plazas en Mención Dual de la oferta inicial de la titulación. Cabe mencionar en este punto que asociaciones como CAAR y ATECYR no se consideran empresas en este contexto, aunque su colaboración es valorada muy positivamente ya que han facilitado y pueden facilitar la incorporación de empresas al programa en el futuro. Aunque la universidad, en el escrito de alegaciones, explicita que anualmente se intentará, con las empresas ya conveniadas o con nuevas empresas si fuese necesario, mantener la oferta de la Mención Dual, visto lo anteriormente expuesto, se considera que sería más adecuado que los convenios estableciesen entre 1 y 2 o 6 plazas.

No obstante, considerando que es la primera vez que se plantean este tipo de colaboraciones entre la universidad y las entidades colaboradoras, y que no hay experiencia en este tipo de formación, se aceptan excepcionalmente los convenios presentados, pero **se insta a la Universidad a:**

- Realizar las acciones que sean necesarias para **asegurar la oferta de la Mención Dual** anualmente, en los tres itinerarios previstos.



- **Aumentar el número de entidades** colaboradoras para asegurar la viabilidad de la Mención Dual incluso si alguna de las entidades colaboradoras, por motivos de fuerza mayor, se ve obligada a no aceptar ningún estudiante en un momento dado.
- Revisar, en la próxima modificación de la titulación que se proponga, y en todo caso antes de la siguiente acreditación del título, los convenios para que, entre todas las entidades colaboradoras, **se garantice el número de plazas ofertadas** por la titulación para la Mención Dual en todas las especialidades (si las hubiese).

La oferta real de plazas en Mención Dual será un aspecto de especial seguimiento durante la implantación del título. En futuros procesos de evaluación externa del título o del centro se analizará dicha oferta. **En caso de que en sucesivos cursos no pueda ofertarse la mención por falta de plazas en entidades colaboradoras, ACPUA podrá instar a la Universidad a modificar el título, eliminando dicha mención.**

Además, en los procesos de renovación de la acreditación institucional del centro se revisará que el **SIGC tenga en cuenta las singularidades de las enseñanzas con Mención Dual** en los procedimientos relativos al aseguramiento de la calidad de las enseñanzas y que se hayan incluido **las condiciones bajo las cuales una Mención Dual dejaría de ofertarse.**

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

La implantación del Sello 1+5 UNIZAR en la titulación, así como la obtención de las competencias transversales definidas por todo el estudiantado.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas: descripción de los módulos, materias o asignaturas del plan de estudios propuesto.

El despliegue de las materias en asignaturas: en futuros procesos de seguimiento y acreditación de la titulación se atenderá a dicho despliegue para valorar adecuadamente que no existen solapamientos entre asignaturas, que los contenidos se desarrollan gradualmente y que la evaluación de las mismas es adecuada, permitiendo evaluar los resultados de aprendizaje del estudiantado asignados a cada una de las materias.

De acuerdo con el estándar europeo ESG 2.6, este informe será objeto de publicación en la página web de ACPUA y en la base europea de informes sobre la calidad de las enseñanzas y centros universitarios DEQAR.

EL PRESIDENTE DE LA SUBCOMISIÓN DE EVALUACIÓN DE TITULACIONES DE LA ACPUA

