

1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

CONJUNTO*	DESCRIPCIÓN DEL CONVENIO
NO	

*Se deberá adjuntar el convenio de colaboración entre las entidades participantes en el título

RAMA Y ÁMBITO DE CONOCIMIENTO

RAMA DE CONOCIMIENTO
Ingeniería y Arquitectura
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO
Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Automática, Ingeniería de la Organización Industrial e Ingeniería de la Navegación.

ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	ECTS
NO	

¿Es obligatorio cursar una especialidad de las existentes para la obtención del título? Sí ☐
NO ☐

MENCIÓN DUAL

MENCIÓN DUAL*	ECTS
NO	

*Se deberán adjuntar los convenios de colaboración correspondientes

1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

UNIVERSIDAD RESPONSABLE	CÓDIGO RUCT
Universidad de Zaragoza	021

LISTADO DE UNIVERSIDADES PARTICIPANTES (en caso de títulos conjuntos)

CÓDIGO RUCT	UNIVERSIDAD



LISTADO DE CENTROS DE IMPARTICIÓN

CÓDIGO RUCT	CENTRO	UNIVERSIDAD
50012177	Escuela de Ingeniería y Arquitectura	Zaragoza

Para cada centro de impartición se especificará la siguiente información:

CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura	UNIVERSIDAD:	Universidad de Zaragoza
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS			480
NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO			240
MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
X			
NÚMERO TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS POR MODALIDAD			
PRESENCIAL	HÍBRIDA		VIRTUAL
240			
IDIOMAS DE IMPARTICIÓN	Castellano		

NÚMERO DE CRÉDITOS ECTS Y SU DISTRIBUCIÓN

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS ECTS
Obligatorias	60
Optativas	18
Prácticas externas	-
Complementos formativos	-
TFM	12
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS ECTS	90

1.10. JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO, PROFESIONAL Y SOCIAL DEL TÍTULO

La Ingeniería Industrial en España tiene una rica tradición que data de 1856, siendo clave para la modernización del país. Las primeras escuelas se abrieron durante la "segunda revolución industrial", y fueron cruciales para la expansión de esta titulación. Los ingenieros industriales desempeñaron un papel fundamental en la modernización industrial, lo que llevó a que se les reconocieran atribuciones profesionales por decreto. El éxito de esta titulación se debe a un plan de estudios que combina fundamentos científicos con materias tecnológicas, dotando a los profesionales de flexibilidad y adaptabilidad para enfrentar diversos problemas industriales. Este enfoque ha asegurado el reconocimiento nacional e internacional de los ingenieros industriales.

Actualmente, los ingenieros industriales en España se adaptan muy bien a las necesidades de las PYMES, que son esenciales en el tejido industrial del país. España, con el 2,53% del PIB mundial, es una de las economías más grandes



destacándose en sectores como el aeroespacial, la biotecnología, las energías renovables y más. El objetivo del Máster en Ingeniería Industrial es formar ingenieros generalistas que impulsen el desarrollo tecnológico y productivo, generando riqueza y bienestar. Según el U-Ranking de 2024 ("[U-Ranking 2024: Ranking de universidades españolas](#)". Fundación BBVA e Ivie), los ingenieros industriales presentan una alta empleabilidad, siendo una de las carreras con mayor demanda en el mercado laboral. Este estudio resalta que los titulados en ingeniería industrial tienen una rápida inserción laboral y buenas perspectivas salariales, consolidando la relevancia de esta titulación en el ámbito económico y tecnológico. Estos datos también quedan reflejados en los [estudios de inserción laboral del INE](#), donde los titulados de máster en toda la macroárea de Ingeniería y Arquitectura presentan una tasa de actividad del 96,9%.

El Máster en Ingeniería Industrial constituye la continuación natural del actual Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales que también imparte la Universidad de Zaragoza. La legislación vigente española regula tanto las profesiones de Ingeniero Técnico Industrial como de Ingeniero Industrial. El objetivo final de este Máster es formar a los estudiantes para que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, de acuerdo con la [Orden Ministerial CIN/311/2009](#), de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial (BOE 18.2.2009).

El máster universitario en Ingeniería Industrial se ha ofrecido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza desde el curso 2014-2015, coincidiendo con la primera fase de adaptación del título de Ingeniero Industrial a la estructura de grados y másteres de la Ley Orgánica 4/2007. La actual modificación del máster para adaptarse al RD 822/2021 no solo busca mantener una estructura de estudios que ha demostrado ser eficaz en términos de inserción laboral de los egresados y en la aplicación de metodologías docentes más prácticas y participativas, sino también introducir modificaciones relevantes que permitan adecuar el programa a los cambios progresivos que vienen detectándose en el sector industrial en los últimos años. Asimismo, se ha identificado una demanda del sector empresarial por profesionales no solo con habilidades técnicas, sino también con competencias transversales necesarias para los equipos de trabajo actuales. En respuesta a esta demanda, se han incorporado al programa la formación y práctica en estas competencias.

Dentro de esas adaptaciones dentro del marco del RD 822/2021 se ha realizado una reestructuración de los contenidos del plan de estudios, pasando de una titulación de 120 ECTS a la nueva de 90 ECTS, pero manteniendo lo que indica la orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Se ha buscado una mayor integración entre aspectos teóricos y prácticos, logrando los mismos resultados de aprendizaje, pero potenciando el uso de metodologías innovadoras (aprendizaje basado en proyectos) que permiten una formación más eficiente a este nivel. Por otro lado, tras realizar encuestas a egresados y estudiantes actuales de este máster, se vio una clara demanda de reducir el tiempo de duración del máster; similar conclusión se obtuvo por parte de las empresas ávidas de contratar a estudiantes egresados de esta titulación. Se espera que la reducción en la duración del máster aumente el atractivo del mismo por parte de los estudiantes y a su vez reduzca la tasa de abandono actual al ser contratados antes de finalizar estos estudios.

En síntesis, el título propuesto es sumamente relevante, ya que abarca una amplia gama de sectores y perfiles profesionales, manteniendo una posición destacada tanto en la cantidad de empleos disponibles como en su importancia en el mercado laboral. Por lo tanto, este máster es fundamental para la formación de profesionales competentes y para abordar los desafíos tecnológicos del siglo XXI.



1.11. PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS DEL TÍTULO

El objetivo principal del Máster Universitario es formar profesionales con conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la ingeniería industrial. Sus objetivos formativos permiten adquirir las competencias para el ejercicio profesional de Ingeniero Industrial, incluidas en el Apartado 3 de la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero:

- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
- Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
- Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
- Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

1.11.bis OBJETIVOS FORMATIVOS DE LAS ESPECIALIDADES/MENCIONES DUALES

No procede

1.12. ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

No procede

1.13. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE ESPECÍFICAS Y JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

La ingeniería industrial es una titulación eminentemente multidisciplinar y combina diferentes ramas de conocimiento de la ingeniería para aumentar la polivalencia profesional de sus egresados. Asimismo, los estudiantes que comienzan el máster poseen ya una serie de competencias y conocimientos en formación básica y de la rama industrial que permite aplicar metodologías innovadoras en el máster para complementar su formación. Ello permite emplear recursos y estrategias que fomenten su motivación y creatividad, aumentando el carácter más aplicado y cercano a la industria en la titulación. Una de las metodologías en las que se va a basar el proceso enseñanza-aprendizaje del máster es el aprendizaje basado en proyectos (ABP).



El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología docente centrada en la realización de proyectos prácticos y colaborativos que integran conocimientos de diversas disciplinas. En lugar de solo clases teóricas, prácticas y exámenes, los estudiantes abordan problemas reales, desarrollando habilidades críticas, analíticas y creativas. El ABP conecta teoría y práctica, fomenta el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, y prepara a los estudiantes para el mundo profesional. Esta metodología mejora la comprensión académica y promueve la autonomía y la capacidad de autoaprendizaje.

La aplicación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el Máster en Ingeniería Industrial puede transformar significativamente la experiencia docente, alineándola más estrechamente con las demandas y prácticas de la industria. Dada la naturaleza de la Ingeniería Industrial, el ABP permite integrar conocimientos de distintas áreas como podría ser la construcción, las instalaciones, la infraestructura, el cálculo y diseño de estructuras, y más, en proyectos prácticos que simulan desafíos reales del entorno industrial. Los estudiantes pueden trabajar en equipos para desarrollar soluciones a problemas complejos, promoviendo el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades interpersonales y de gestión de proyectos.

A modo de ejemplo, un proyecto involucra el diseño y simulación de una planta industrial eficiente, abarcando desde la planificación de la infraestructura y los sistemas de transporte y manutención, hasta la implementación de instalaciones eléctricas y de climatización, con un enfoque en la eficiencia energética y la sostenibilidad. A través de estos proyectos, los estudiantes no solo aplican sus conocimientos teóricos, sino que también adquieren competencias transversales cruciales, como la capacidad de realizar auditorías, certificaciones y ensayos, así como la verificación y control de procesos y productos.

El ABP facilita una docencia más aplicada, al acercar la teoría a la práctica industrial, y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del siglo XXI. Esta metodología también fomenta la innovación, la creatividad y el pensamiento crítico, cualidades esenciales para los ingenieros industriales que contribuirán al avance de la tecnología y la mejora de la calidad de vida en la sociedad.

La metodología de ABP será implantada dentro del módulo 1 (ver Apdo. 4.1) de Formación Obligatoria englobando a las 3 materias que lo conforman: 1) Tecnologías Industriales, 2) Gestión e 3) Instalaciones, plantas y construcciones complementarias. Dichas materias se van a organizar en base a una serie de bloques temáticos. En cada uno de ellos se incluyen asignaturas de ámbito similar y además se diseñará una asignatura específica de trabajo de módulo, la cual servirá de nexo de unión entre el resto de asignaturas del bloque y en la que se trabajará de manera explícita con la metodología de ABP. Los estudiantes abordarán proyectos reales alineados con los retos actuales del sector industrial, desarrollando competencias técnicas y transversales a medida que avanzan en su resolución. Está previsto que esta práctica quede reflejada en el SET del título, especificando que la enseñanza se ha desarrollado a través de esta metodología.

1.14. PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO A LOS QUE SE ORIENTAN LAS ENSEÑANZAS

Perfil resumido:

Profesión regulada de Ingeniero Industrial, con capacidad de realizar actividades y proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial

Perfil extendido:

El Máster Universitario en Ingeniería Industrial brinda una formación integral que prepara a los estudiantes para ejercer la profesión regulada de Ingeniero Industrial (Orden CIN/311/2009), pudiendo desarrollar su actividad en diversos perfiles académicos, profesionales y de investigación dentro del campo de la industria.

En el ámbito profesional, los egresados están preparados para asumir roles de liderazgo, gestión y toma de decisiones en empresas del sector de ingeniería industrial. El egresado de este Máster es un profesional que puede desempeñarse en una amplia variedad de campos que abarca la ingeniería industrial como son la ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial e infraestructuras.

Así mismo, en el ámbito académico e investigador, los egresados del máster pueden desarrollar una carrera como docentes e investigadores universitarios, así como involucrarse en proyectos de I+D+i tanto en el sector empre



como en instituciones académicas, centrándose en la exploración y aplicación de nuevas soluciones tecnológicas en ámbito de la ingeniería industrial.

De manera general, su versatilidad y conocimientos en diferentes tecnologías en el ámbito de la ingeniería les permiten adaptarse a diferentes contextos laborales y contribuir al desarrollo y la innovación en la industria especialmente en un momento donde ésta se encuentra en permanente evolución.

1.14.bis HABILITACIÓN PROFESIONAL

El título habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Industrial según la Orden Ministerial CIN/311/2009, de 9 de febrero, BOE de 18 febrero de 2009.

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

2.1. CONOCIMIENTOS

Resultados del proceso de formación y aprendizaje definidos por la Orden CIN/311/2009:

Generales:

CO_01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CO_02: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Específicos:

CO_03: Conocimientos de derecho mercantil y laboral.

CO_04: Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.

CO_05: Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.

CO_06: Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

2.2. HABILIDADES

Resultados del proceso de formación y aprendizaje definidos por la Orden CIN/311/2009:

Generales:

HA_01: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

HA_02: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

HA_03: Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

HA_04: Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

HA_05: Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

HA_06: Capacidad para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.

HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

HA_08: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y



vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Específicos:

HA_09: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

HA_10: Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

HA_11: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

HA_12: Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos

HA_13: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

HA_14: Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

HA_15: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

HA_16: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

HA_17: Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.

HA_18: Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.

HA_19: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

HA_20: Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

HA_21: Capacidad para la gestión de la investigación, para el desarrollo y para la innovación tecnológica.

HA_22: Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.

HA_23: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

HA_24: Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

HA_25: Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.

HA_26: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

HA_27: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

2.3. COMPETENCIAS

Las seis competencias siguientes corresponden al proyecto denominado [Sello 1+5 Unizar](#)

CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.



Resultados del proceso de formación y aprendizaje definidos por la Orden CIN/311/2009:

Generales:

CP_07: Capacidad para comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Específicos:

CP_08: Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Las condiciones para el acceso a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario, así como los procedimientos de admisión, vienen regulados en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre.

El **acceso y la admisión** a las titulaciones de máster de la Universidad de Zaragoza están regulados por la [Normativa de acceso y admisión a título de Máster](#). En ella se detallan tanto los requisitos como los procedimientos para realizar este proceso que se divide en varias fases de admisión y de matrícula que se abren a lo largo del año. Es posible solicitar Autorización de Acceso, por parte de aquellas personas que disponen de un título extranjero de educación superior obtenido en un sistema educativo que no forme parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que equivalga al título de Grado, sin necesidad de su homologación o declaración de equivalencia. Esta autorización puede solicitarse en cualquier momento del año.

El **perfil de ingreso** para este Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Industrial se establece en el apartado 4.2 de la [Orden Ministerial CIN/311/2009](#), de 18 de febrero. De acuerdo a dicha Orden, tendrán acceso directo a este Máster todos los egresados que acrediten haber adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la [Orden Ministerial CIN/351/2009](#) 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 y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial CIN/351/2009.

Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con la referida Orden Ministerial. Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado con la evaluación positiva de la Comisión Académica de la titulación.

En consecuencia, tienen acceso directo al Máster los titulados de:

- Los Grados que habiliten para el ejercicio profesional de Ingeniero Técnico Industrial, regulados por la [Orden ministerial CIN/351/2009](#).
- Otro Grado que, acreditando haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con la [Orden Ministerial CIN/351/2009](#).
- Otro título de grado con la evaluación positiva para su acceso por parte de la Comisión Académica de la titulación.

Para este último caso la Comisión Académica del Máster valorará la admisión de estos candidatos mediante un análisis individualizado de su formación, basándose en los siguientes criterios:

1. Análisis del plan de estudios del grado cursado, para verificar su formación previa.
2. Créditos cursados en materias fundamentales de la rama industrial, considerando equivalencias con los establecidos en la Orden CIN/311/2009.



3. Experiencia profesional previa en el ámbito de la ingeniería industrial, en caso de ser aplicable, como complemento a la formación académica.
4. Homogeneización: si fuera necesario, para garantizar que el estudiante alcanza las competencias exigidas antes de la obtención del título de máster. La Comisión Académica determinará, caso por caso, qué asignaturas deberán cursar el estudiantado en cada situación. A los estudiantes cuya formación previa proviene de un título de grado que habilita para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial se ha diseñado una homogeneización de 12 ECTS. En otros casos (apartado 4.2.3 de la orden CIN/311/2009), los estudiantes deberán cursar hasta el máximo número de créditos de homogeneización, que en el diseño de esta titulación son 18 ECTS. Esto permite una formación más específica dentro del propio máster, y no tan general como los complementos de formación de grado, lo cual permite una adaptación más eficiente y alineada entre sus competencias previas y sus necesidades de cara a abordar el máster y a cumplir con los requisitos que habilitan al terminar el máster para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Por todo ello, no se contempla el acceso con complementos de formación de otros titulados.

La Comisión Académica del Máster ha establecido los criterios de admisión y los aplicará respetando los principios de igualdad, mérito y capacidad en caso de haber más solicitantes que plazas. Por ello, en caso de haber más solicitantes que plazas, éstas se ordenarán según la nota de admisión siguiente que considera el expediente y la procedencia de los graduados:

Nota de admisión = Expediente académico (80%) + Titulación de procedencia (20%)

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 TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

CRITERIOS GENERALES

El reconocimiento y transferencia de créditos académicos de los títulos universitarios oficiales se rige por lo dispuesto en el art. 10 del R.D. 822/2021 de 28 de septiembre.

En la Universidad de Zaragoza el reconocimiento y transferencia de créditos se realizará de acuerdo con lo establecido en su [Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos](#), y según los procedimientos y plazos especificados en la [Información académica de reconocimiento y transferencia de créditos](#).

La Comisión Académica del Máster es la encargada de resolver, por delegación de la Comisión de Garantía de la Calidad, las solicitudes de reconocimiento de créditos. Los estudiantes que hayan cursado materias de otros másteres universitarios, o cursos de doctorado de programas anteriores, de la misma u otras universidades, podrán solicitar a la Comisión Académica del máster el reconocimiento y transferencia de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales, siempre que los resultados de aprendizaje sean equivalentes.

CRITERIOS ESPECÍFICOS

Reconocimiento de Créditos cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	12

Reconocimiento de Créditos por experiencia laboral y profesional en caso de que se reconozcan créditos:

Este título de Máster, permitirá el reconocimiento de los créditos realizados en el plan en extinción (código UZ 623), de acuerdo con el Procedimiento de Adaptación descrito en la sección 7.2.

Se podrán reconocer hasta 12 créditos ECTS (límite de 15% de la carga crediticia del título) de cualquiera de las materias optativas por experiencia laboral y profesional debidamente acreditada en instituciones públicas, empresas u otras entidades. La acreditación de puestos propios de Ingeniero Industrial da lugar al reconocimiento de



siguientes correspondencias:

Se reconocerán créditos de Prácticas Externas con una correspondencia de 1 ECTS de esta materia por 50 horas de experiencia laboral y 1 ECTS de otras materias por 250 horas de experiencia profesional. Este reconocimiento se puede hacer hasta un total máximo de 12 créditos, y con un mínimo de 3 ECTS. Esto implica que la persona que quiera reconocer créditos por esta vía deberá poder acreditar un mínimo de 150 horas de experiencia laboral en el caso de reconocimiento de Prácticas externas y de 750 horas, en el caso de otras materias. Dicho reconocimiento coincidirá con el número de créditos de asignaturas completas.

De acuerdo con el artículo 17 de la normativa de la Universidad de Zaragoza, "para obtener el reconocimiento se deberá presentar copia de la vida laboral o del contrato, con la indicación de la categoría laboral, así como un informe sobre las actividades realizadas, avalado por la empresa o institución donde se realizaron.". El informe de actividades deberá acreditar, a juicio de la Coordinación/Comisión de Garantía de la Calidad del Máster, que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje de la materia optativa cuyo reconocimiento se solicita.

3.3. PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

PROCEDIMIENTOS

El procedimiento para organizar la movilidad en la Universidad de Zaragoza se establece en la siguiente normativa: [Movilidad nacional e internacional](#)

MOVILIDAD ESPECÍFICA

Se posibilita la participación en la movilidad específica para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial, canalizado por el procedimiento organizado por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura a través de convenios con las Universidades que se recogen en el siguiente [enlace](#) para el ámbito industrial y que son susceptibles de revisión cada curso académico.

- Convenios específicos del programa Erasmus+ para el Máster U. en Ing. Industrial en el curso 2024-25 que se recogen en el siguiente [enlace](#).
- Los estudiantes de este máster pueden participar en todos los convenios de ámbito general establecidos para el curso 2023-24 entre Universidades de Norteamérica, Asia y Oceanía y la Universidad de Zaragoza, así como aquellos específicos para la Escuela de Ingeniería y Arquitectura que vienen recogidos en el siguiente [enlace](#). La aceptación de los estudiantes por parte de la universidad de destino está supeditada a su perfil académico.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

Este plan de estudios se estructura en módulos y materias. De cara a la implantación del título, se desarrollará un documento adicional (Proyecto Formativo de Titulación) en el que se detalle la planificación por asignaturas para cada curso académico, así como el listado de asignaturas optativas ofertadas. Las materias obligatorias que componen el título están directamente relacionadas con la planificación de las enseñanzas y los resultados de aprendizaje recogidos en la Orden Ministerial CIN/311/2009.

En la tabla 4a se presenta cada módulo indicando el total de créditos que debe superar el estudiantado para obtener el título, no el total de créditos ofertado. Concretamente, el plan de estudios consta de 90 ECTS, 60 de los cuales corresponden al módulo de formación obligatoria (el mínimo son 60 ECTS de acuerdo a la Orden CIN/311/2009). El módulo de formación obligatoria se distribuye en 3 materias: tecnologías Industriales de 30 ECTS, gestión de 15 ECTS e Instalaciones, plantas y construcciones complementarias de 15 ECTS (todas las materias tienen adscrito el mínimo de ECTS que se establece en la Orden CIN/311/2009). El módulo de formación optativa consta de 18 ECTS y pretende ofrecer una formación dinámica en el ámbito de la ingeniería industrial, profundizando en el nivel de adquisición de algunos de los resultados de aprendizaje del título, que están cubiertos en un nivel común y suficiente en el conjunto de las materias obligatorias. Dentro de dicho módulo, existe la posibilidad de realizar hasta 6 ECTS de prá



externas. Además, cada estudiante podrá flexibilizar su currículo académico optando por cursar la materia optativa Interdisciplinar seleccionando entre las asignaturas de otros másteres oficiales de la Universidad de Zaragoza ofertadas cada curso por su afinidad con la titulación, conforme al planteamiento descrito con detalle en el documento [“El aprendizaje interdisciplinar en la Universidad de Zaragoza”](#). Las asignaturas, dentro de la materia de optatividad, que se desarrollarán en el Proyecto Formativo de Titulación, serán preferentemente de 3 ECTS, para mantener una oferta optativa variada. Aquellos estudiantes que accedan al máster desde un grado de carácter especialista, como por ejemplo son aquellos títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, deberán cursar dentro de este módulo la materia de homogeneización. El objetivo de esta materia es la nivelación de competencias y resultados de aprendizaje de carácter general previos al inicio del máster, que permita cursar las asignaturas obligatorias en las mismas condiciones que los estudiantes que acceden desde la titulación del grado de ingeniería en tecnologías industriales. Por último, la materia dedicada al TFM consta de 12 ECTS (también recogiendo la condición de tamaño mínimo de ECTS establecida en la Orden CIN/311/2009), y completa los 90 ECTS de la titulación. La estructura semestral correspondiente se muestra en la tabla 4b.

4.1.a. RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios

Módulo	Materia	Tipología	Créditos ECTS
Módulo 1: Formación obligatoria	Materia 1: Tecnologías Industriales	Obligatoria	30
	Materia 2: Gestión	Obligatoria	15
	Materia 3: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Obligatoria	15
TOTAL MÓDULO 1			60
Módulo 2: Formación optativa	Materia 4: Materias Optativas	Optativa	45
	Materia 5: Materias Homogeneización	Optativa	24
	Materia 6: Interdisciplinar	Optativa	6
	Materia 7: Prácticas externas	Optativa	6
TOTAL MÓDULO 2			81
Módulo 3: TFM	Trabajo Fin de Máster	TFM	12
TOTAL MÓDULO 3			12
TOTAL			90

Se presentan 3 tablas donde se exponen la distribución de materias en los distintos grupos de docencia en los que se pretende impartir el Máster. Se va a seguir una distribución de grupos similar a la ya establecida en la actual versión del Máster de ingeniería industrial, donde existen dos grupos de docencia, donde se intercambian de cuatrimestre la docencia de las materias de primer curso. El objetivo es dotar de flexibilidad al máster, sobre todo teniendo en cuenta que, cada vez más, asisten estudiantes que compatibilizan actividades laborales con docentes y que demandan cierta flexibilidad en los horarios y la distribución de asignaturas.

La Tabla 4b.1 presenta la distribución de materias para cada grupo, en el primero la materia de Tecnologías Industriales queda dividida en dos bloques a impartir en los dos cuatrimestres de 1º, con la materia de instalaciones, plantas y construcciones complementarias en 1º cuatrimestre y la materia de gestión en el 2º. Todo el bloque de optatividad y la realización del TFM queda enmarcada en el 2º curso. La Tabla 4b.2 muestra la distribución de materias para el segundo grupo, donde básicamente se permutan los dos cuatrimestres de primer curso. Estas dos tablas presentan las materias a cursar por los estudiantes con titulación de acceso desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Por último, la Tabla 4b.3 muestra la planificación temporal que deberán seguir los estudiantes con grados de acceso especialistas, donde se incluyen 12 ECTS de asignaturas de homogeneización en el primer cuatrimestre de 1º. El resto de materias obligatorias dispuestas en primer curso son comunes con el grupo de docencia planteado en la Tabla 4b.2, de hecho, asistirán a clases en el mismo grupo. En el 2º curso se plantean los 12 ECTS obligatorios de gestión que les resta, 6 ECTS de optatividad y los 12 ECTS del TFM.



Tabla 4b.1 Planificación temporal (1^{er} grupo)

Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS	Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS
1	1	Tecnologías Industriales, bloque 1	Ob	15	1	2	Tecnologías Industriales, bloque 2	Ob	15
1	1	Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Ob	15	1	2	Gestión	Ob	15
TOTAL CURSO 1									60
2	3	Optativas/Interdisciplinar/Prácticas externas	Op	18					
2	3	TFM	TFM	12					
TOTAL CURSO 2									30

Tabla 4b.2 Planificación temporal (2^º grupo)

Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS	Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS
1	1	Tecnologías Industriales, bloque 2	Ob	15	1	2	Tecnologías Industriales, bloque 1	Ob	15
1	1	Gestión	Ob	15	1	2	Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Ob	15
TOTAL CURSO 1									60
2	3	Optativas/Interdisciplinar/Prácticas externas	Op	18					
2	3	TFM	TFM	12					
TOTAL CURSO 2									30

Tabla 4b.3 Planificación temporal (grupo homogeneización)

Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS	Curso	Semestre	Materia	Tipología	ECTS
1	1	Tecnologías Industriales, bloque 2	Ob	15	1	2	Tecnologías Industriales, bloque 1	Ob	15
1	1	Homogeneización	Op	12	1	2	Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Ob	15
1	1	Gestión	Ob	3					
TOTAL CURSO 1									60
2	3	Gestión	Ob	12					
2	3	Optativas/Interdisciplinar/Prácticas externas	Op	6					
2	3	TFM	TFM	12					
TOTAL CURSO 2									30



4.1.b. PLAN DE ESTUDIOS DETALLADO

Tabla 4d

El número de créditos de cada materia corresponderá con el número de créditos ofertado

Materia 1	Tecnologías Industriales	Nº ECTS:	30
Tipología	Obligatorio		
Organización temporal	Semestre 1, curso 1 y Semestre 2, curso 1: 30 ECTS		
Modalidad	Presencial		
Resultados de aprendizaje	Objetivos generales: CO_01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc. Habilidades Generales: HA_01: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. HA_03: Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos. HA_04: Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. HA_08: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios Habilidades específicas: HA_09: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. HA_10: Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. HA_11: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. HA_12: Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos HA_13: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. HA_14: Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía. HA_15: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial. HA_16: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos. Competencias: CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
En esta materia se incluyen contenidos sobre diferentes tecnologías que configuran gran parte del perfil multidisciplinar que es seña de identidad del ingeniero industrial. Un resumen de las tecnologías fundamentales que configuran esta materia se detalla en el listado que se muestra a continuación. Como se ha comentado anteriormente parte de los contenidos de la materia se organizarán mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos con la definición de trabajos por módulos. La definición detallada de las asignaturas y la asignación de créditos se realizará en el documento del Proyecto Formativo de la titulación. - Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. - Sistemas integrados de fabricación. - Diseño y ensayo de máquinas. - Análisis y diseño de procesos químicos.			



• Diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. • Análisis y gestión de distintas fuentes de energía. • Diseño de sistemas electrónicos y de instrumentación industrial. • Diseño de sistemas de producción automatizados y control.			
Materia 2	Gestión	Nº ECTS:	15
Tipología	Obligatorio		
Organización temporal	Semestres 1 y 2, curso 1: 15 ECTS		
Modalidad	Presencial		
Resultados de aprendizaje	Objetivos generales: CO_02: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. Objetivos específicos: CO_03: Conocimientos de derecho mercantil y laboral. CO_04: Conocimientos de contabilidad financiera y de costes. CO_05: Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad. Habilidades Generales: HA_02: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. HA_05: Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos. HA_06: Capacidad para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos. HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. HA_08: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios Habilidades específicas: HA_10: Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. HA_17: Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas. HA_18: Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas. HA_19: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales. HA_20: Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos. HA_21: Capacidad para la gestión de la investigación, para el desarrollo y para la innovación tecnológica Competencias: CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento. CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La presente materia debe incluir contenidos que suministre al ingeniero industrial competencias que le permitan asumir roles de liderazgo, gestión y toma de decisiones en empresas del sector de ingeniería industrial. Algunos de los principales contenidos que se van a abordar serán: • Metodologías de elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial. La I+D+i, la innovación tecnológica y el emprendimiento en la Ingeniería industrial. Desarrollo de proyectos multidisciplinares;			



- Dirección estratégica de las empresas (Análisis del entorno; formulación, implantación y evaluación de estrategias empresariales); - Dirección y gestión de los recursos humanos (Desarrollo de las funciones de recursos humanos y visión estratégica de la dirección de RRHH). La definición detallada de las asignaturas y la asignación de créditos se realizará en el documento del Proyecto Formativo de la titulación.			
Materia 3	Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Nº ECTS:	15
Tipología	Obligatorio		
Organización temporal	Semestres 1 y 2, curso 1: 15 ECTS		
Modalidad	Presencial		
Resultados de aprendizaje	Objetivos generales: CO_01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc. CO_02: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. Objetivos específicos: CO_06: Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial. Habilidades Generales: HA_01: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. HA_04: Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. HA_05: Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos. HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. HA_08: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. Habilidades específicas: HA_22: Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales. HA_23: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras. HA_24: Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad. HA_25: Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial. HA_26: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos. HA_27: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. Competencias: CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La presente materia debe dotar al estudiante de las competencias básicas en aspectos relacionados con Instalaciones, plantas y construcciones complementarias dentro del ámbito de la ingeniería industrial, de tal modo que permita el ejercicio de la profesión en estos ámbitos. La materia debe incluir contenidos relativos a: - Construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo - Cálculo y diseño de estructuras - Diferentes instalaciones que puedan aparecen en proyectos industriales - Métodos y técnicas de transporte y manutención industrial			



Conocimientos sobre verificación y control de las instalaciones, así como certificación y realización de informes. La definición detallada de las asignaturas y la asignación de créditos se realizará en el documento del Proyecto Formativo de la titulación.			
Materia 4	Materias optativas	Nº ECTS:	45
Tipología	<i>Optativo</i>		
Organización temporal	<i>Semestre 3, curso 2 (45 ECTS)</i>		
Modalidad	<i>Presencial</i>		
Resultados de aprendizaje	Pueden abordarse de forma más profunda todos los resultados de aprendizaje de la titulación, ya cubiertos con las materias obligatorias: Objetivos generales: CO_01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc. CO_02: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. Objetivos específicos: CO_03: Conocimientos de derecho mercantil y laboral. CO_04: Conocimientos de contabilidad financiera y de costes. CO_05: Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad. CO_06: Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial. Habilidades Generales: HA_01: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. HA_02: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. HA_03: Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos. HA_04: Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. HA_05: Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos. HA_06: Capacidad para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos. HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. HA_08: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. Habilidades específicas: HA_09: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. HA_10: Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. HA_11: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. HA_12: Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos HA_13: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. HA_14: Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía. HA_15: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial. HA_16: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos. HA_17: Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas. HA_18: Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estru		



	organizativas. HA_19: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales. HA_20: Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos. HA_21: Capacidad para la gestión de la investigación, para el desarrollo y para la innovación tecnológica HA_22: Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales. HA_23: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras. HA_24: Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad. HA_25: Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial. HA_26: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos. HA_27: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. Competencias: CP_01: Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento. CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La materia de formación optativa pretende ofrecer una formación dinámica y adaptada a las novedades que la industria vaya presentado a lo largo de la validez del presente plan de estudios. Aunque los resultados de aprendizaje básicos de la titulación se encuentran cubiertos con un nivel de profundidad suficiente en el conjunto de las materias obligatorias, es posible ampliar la formación de los estudiantes con competencias más especializadas en algunos de los campos concretos que abarca la ingeniería industrial. Dentro de la materia optativa se podrán ofertar asignaturas en el ámbito de: Diseño y cálculo de sistemas de generación, transporte y distribución de energía, sistemas de fabricación, máquinas, procesos químicos, máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial, fuentes de energía, sistemas electrónicos y de instrumentación industrial, sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos, organización y dirección de empresas, estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas, derecho mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes, dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad, organización del trabajo y gestión de recursos humanos, dirección integrada de proyecto, Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica, construcción y explotación de plantas industriales, construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial, cálculo y diseño de estructuras, instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad, métodos y técnicas del transporte y manutención industrial, verificación y control de instalaciones, procesos y productos, certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. La definición detallada de las asignaturas y la asignación de créditos se realizará en el documento del Proyecto Formativo de la titulación.			
Materia 5	Interdisciplinar	Nº ECTS:	6
Tipología		Optativo	
Organización temporal		Semestre 3, curso 2: 6 ECTS	
Modalidad		presencial	
Resultados de aprendizaje		Competencias: CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.	



Breve descripción de los contenidos de la materia			
Esta materia permite flexibilizar el currículo académico del o la estudiante cursando alguna asignatura de otros másteres oficiales de la Universidad de Zaragoza ofertadas por su afinidad con la titulación cursada.			
Materia 6	Prácticas externas	Nº ECTS:	6
Tipología	Optativo		
Organización temporal	Semestre 3, curso 2: 6 ECTS		
Modalidad	presencial		
Resultados de aprendizaje	Habilidades Generales: HA_07: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. Competencias: CP_02: Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos. CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal. CP_07: Capacidad para comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
Prácticas en empresa donde los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo y vinculado al ejercicio de la actividad en un entorno profesional.			
Materia 7	Materias homogeneización	Nº ECTS:	24
Tipología	Optativo		
Organización temporal	Semestre 1, curso 1 (24 ECTS)		
Modalidad	presencial		
Resultados de aprendizaje	Objetivos generales: CO_01: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.HA_09: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Habilidades Generales: HA_10: Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. HA_11: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. HA_13: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. HA_15: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial. HA_16: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.		
Breve descripción de los contenidos de la materia			
La materia de homogeneización constará de un conjunto de asignaturas que tendrán como objetivo nivelar las competencias adquiridas a nivel de grado por los egresados de grados especialistas de la rama industrial con las competencias adquiridas por los egresados del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales. La Comisión Académica del Máster diseñará un itinerario curricular específico para cada estudiante en función de su formación previa de grado que le permita adquirir con garantías las competencias del Máster. Dicho itinerario curricular se compondrá de un máximo de 18 ECTS			
Materia 8	TFM	Nº ECTS:	12
Tipología	TFM		
Organización temporal	Semestre 3, curso 2 (12 ECTS)		
Modalidad	Presencial		



Resultados de aprendizaje	HA_01: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. HA_03: Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos. HA_04: Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. Competencias: CP_03: Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate. CP_04: Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional. CP_05: Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora. CP_06: Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal. CP_07: Capacidad para comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CP_08: Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.
Breve descripción de los contenidos de la materia	
Trabajo individual, con predominio de la vertiente creativa y de diseño. El trabajo consistirá en un proyecto integral de Ingeniería Industrial en el que se sintetizan los resultados de aprendizaje adquiridos en las enseñanzas.	

4.1.c. PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN (sólo en modificaciones de memoria)

No procede al tratarse de una nueva verificación.

4.2. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas más relevantes son las siguientes:

Clase magistral. Refiere a cualquier actividad basada en la exposición por parte del docente, pudiendo haber participación activa del estudiantado. Aporta al aprendizaje de contenidos.

Resolución de problemas y casos en aula. Refiere a cualquier actividad formativa en la que los estudiantes, con presencia permanente y supervisión por profesores, realizan trabajo práctico sin requerir equipamiento específico más allá del disponible en un aula informatizada. Aporta al aprendizaje de contenidos y habilidades.

Prácticas de laboratorio. Se incluyen las realizadas en dependencias propias provistas de equipamiento específico, en la que los alumnos realizan trabajo práctico utilizando dicho equipamiento, supervisado por profesores. Aporta principalmente al aprendizaje de habilidades y competencias.

Prácticas informatizadas. Se incluyen las realizadas en cualquier aula donde el trabajo se realiza mediante equipamiento informático y software específico, en la que los alumnos realizan trabajo práctico supervisado por profesores. Aporta principalmente al aprendizaje de habilidades.

Prácticas especiales en instalaciones externas. Son prácticas especiales las prácticas de campo, las visitas tuteladas o el trabajo práctico en instalaciones externas o singulares, entre otras. Aporta al aprendizaje de contenidos, habilidades y competencias.

Trabajos docentes y otras actividades formativas. Son aquellas actividades formativas en las que los estudiantes, individualmente o en equipo, apliquen los resultados de aprendizaje adquiridos y los reflejen en una evidencia.



aprendizaje. Aporta principalmente al aprendizaje de contenidos y competencias.

Estudio. Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya incluido en las actividades anteriores (trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). Aporta principalmente al aprendizaje de contenidos.

Prácticas externas. Realización de trabajos propios del Ingeniero Industrial en un entorno laboral. Aporta principalmente al aprendizaje de habilidades y competencias.

Las prácticas externas se regirán el marco de aplicación y regulación establecido por las Directrices y Procedimientos sobre Prácticas Académicas Externas de los estudiantes de la Universidad de Zaragoza ([Resolución 20 de febrero de 2020, del Rector en funciones de la Universidad de Zaragoza, por la que se modifica la resolución de 6 de julio de 2017 sobre prácticas académicas externas](#)), desarrollados en el contexto de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura a través del [Acuerdo de 23 de marzo de 2022, de la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza \(EINA\), que modifica los acuerdos de Junta de la EINA de 19 de diciembre de 2012, 6 de noviembre de 2014 y 22 de junio de 2017](#), y el [Acuerdo de 29 de septiembre de la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura \(EINA\) de la Universidad de Zaragoza por la que se aprueba la modificación de la Normativa de las prácticas académicas externas en los estudios de grado y máster](#).

Trabajo fin de máster. Realizar, redactar y defender un proyecto integral de Ingeniería Industrial, como demostración y síntesis de los resultados de aprendizaje adquiridos. Aporta al aprendizaje de contenidos, habilidades y competencias.

El Trabajo Fin de Máster se regirá por el [Reglamento de los trabajos de fin de grado y de fin de máster de la Universidad de Zaragoza](#), el [procedimiento PG-06-22 de Gestión y Evaluación de los Trabajos Fin de Grado y de Fin de Máster](#) que establece una sistemática de actuación para la propuesta, asignación, evaluación, y el seguimiento de la tramitación de los trabajos fin de estudios en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura; así como por la [Normativa interna de gestión de los trabajos de fin de grado y de fin de máster de las titulaciones que se imparten en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza](#), disponible en la Sección Trabajos fin de Estudios de la página web de la EINA (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios>) en la que se detalla el procedimiento para la propuesta, elaboración, depósito y defensa del TFE de las titulaciones ofertadas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

A continuación, estas actividades se relacionan con las metodologías docentes utilizadas, explicando su correspondencia con los resultados de aprendizaje de la titulación.

METODOLOGÍAS DOCENTES:

La modalidad del Máster en Ingeniería Industrial es presencial y las metodologías docentes se fundamentan en **actividades presenciales**, apoyándose al mismo tiempo en las posibilidades de las TIC para mejorar la interacción profesor-alumnos y el desarrollo de trabajos de módulo. El Máster debe proporcionar los resultados de aprendizaje relativos a tecnologías industriales, actividades de gestión y a las instalaciones, plantas y construcciones industriales recogidos en la orden CIN/311/2009. Para cubrir los resultados de aprendizaje de las materias relacionadas con la ingeniería industrial, se utilizan actividades diversas: clases magistrales para la adquisición de conocimientos o contenidos y ciertas habilidades o destrezas; la resolución de problemas casos y las prácticas de laboratorio tienen un peso muy importante, ya que son básicas para adquirir las habilidades relacionadas con los aspectos técnicos y la experimentalidad de la titulación.

Como se ha indicado en el apartado 1.13 de la MV, uno de los aspectos importantes en el nuevo diseño de la titulación es el uso de la metodología de **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** dentro del módulo de Formación obligatoria. Dicho módulo se estructurará en torno a una serie de bloques, cada uno de los cuales estará conformado por varias asignaturas y donde se incluirá una asignatura específica de trabajo de módulo con un carácter eminentemente aplicado y donde se trabajará mediante ABP. Los proyectos serán definidos al inicio del semestre y estarán alineados con los resultados de aprendizaje esperados y ya descritos en este documento. Se definirá para cada uno de ellos la planificación de una serie de actividades y metodologías docentes, entre las que predominará la resolución de casos en el aula y los trabajos docentes. Dichos trabajos engloban competencias de diferentes disciplinas para el planteamiento, estudio, gestión y resolución de un proyecto de carácter aplicado en el ámbito de la ingeniería industrial. Dicho planteamiento requiere la adquisición de habilidades y competencias muy relacionadas con el trabajo en equipo, la integración de tecnologías y su aplicación sobre proyectos aplicados cercanos a la realidad.



industrial.

Las **prácticas externas** se realizan en empresas que desarrollan sus actividades en el ámbito de la ingeniería industrial. Univera, el Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza, gestiona una bolsa de prácticas en la que participan las entidades con las que se mantiene convenio de colaboración (ver Apartado 6.2). Estas prácticas buscan que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, poniéndolos en práctica en el desarrollo de un trabajo externo al ámbito educativo, tutelado, dirigido y vinculado al ejercicio de la actividad en un entorno profesional adecuado (público o privado). La entidad colaboradora define un proyecto formativo que recoge los objetivos a alcanzar, relacionados con los resultados de aprendizaje del título, y las actividades a desarrollar. El estudiante cuenta con un tutor en la entidad colaboradora, con experiencia profesional y los conocimientos necesarios y un tutor académico en la Universidad, encargados del seguimiento y supervisión de las prácticas, mediante una memoria final y, en su caso, un informe de seguimiento.

En el **Trabajo de Fin de Máster** el alumno debe realizar, presentar y defender un proyecto integral de Ingeniería Industrial como demostración y síntesis de las habilidades y competencias adquiridas. El objetivo es que el estudiante realice el desarrollo de un trabajo original de innovación tecnológica o de iniciación a la investigación de forma completa, es decir, elaboración del trabajo, presentación de resultados, discusión de los mismos, documentación en una memoria y defensa pública. La Comisión Académica del máster supervisa la propuesta inicial de TFM del estudiante, valorando la idoneidad de la temática, la metodología de trabajo y su alcance. El trabajo se desarrolla bajo la supervisión de un docente y, finalmente, la evaluación se realiza mediante la presentación del trabajo realizado ante un tribunal. Las características concretas de los TFM se desarrollan en un reglamento específico de la Universidad de Zaragoza: [Reglamento de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster](#).

Cada estudiante podrá flexibilizar su currículo académico optando por cursar la materia optativa “Interdisciplinar” hasta completar sus 6 ECTS. Podrá elegir entre las asignaturas ofertadas cada curso por otros másteres oficiales de la Universidad de Zaragoza ofertadas por su afinidad con la titulación cursada. Este planteamiento está descrito con detalle en el documento [“El aprendizaje interdisciplinar en la Universidad de Zaragoza”](#).

La Universidad de Zaragoza se encuentra particularmente comprometida en la atención a estudiantes universitarios con discapacidad y necesidades educativas especiales. Para satisfacer este compromiso, la Oficina Universitaria de Atención a la Diversidad –OUAD- garantiza la igualdad de oportunidades a través de la plena inclusión de todos los estudiantes en la vida académica, y promueve la sensibilización y la concienciación de la comunidad universitaria, comprometiéndose en la atención a estudiantes con necesidades especiales, respetando y atendiendo la diversidad. Así, adapta las actividades académicas y los sistemas de evaluación a las necesidades especiales de las personas con discapacidad y supervisa que los procesos y mecanismos de evaluación de los estudiantes con discapacidad se realicen con las mismas garantías que para el resto de los estudiantes. <http://ouad.unizar.es>

4.3. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación queda regulada por el [Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza](#).

Los principales sistemas de evaluación a utilizar en el título son:

Procedimientos escritos: Permiten la evaluación principalmente de contenidos y competencias.

- E01. Pruebas escritas: incluyendo pruebas objetivas, preguntas de desarrollo, preguntas cortas...
- E02. Ejercicios escritos: Comentario de documentos, trabajos, informes, ensayos...
- E03. Pruebas de evaluación formativa: *reaction paper, one minute paper*...

Procedimientos orales: Permiten la evaluación principalmente de contenidos.

- E04. Examen oral o entrevista (abierta o estructurada)
- E05. Presentación pública de temas o trabajos

Procedimientos de desempeño: Permiten la evaluación principalmente de habilidades y competencias.

- E06. Resolución de ejercicios de aplicación: problemas, trabajos prácticos (de laboratorio, talleres u otros) o pruebas de simulación.
- E07. Elaboración de proyectos: Proyectos de desarrollo, colaborativos y experimentales, estudios de casos, diseño de prototipos, modelos y estudios u otros.

Procedimientos de recolección de evidencias de la actividad: Permiten la evaluación principalmer



habilidades y competencias.

E08. Diarios o dossiers

E09. Portafolio de aprendizaje

Todos los sistemas de evaluación pueden ser utilizados tanto para la evaluación individual como en grupo, excepto las pruebas escritas, las pruebas de evaluación formativa y los exámenes orales, que en principio serán solo individuales. De igual forma, se podrá contemplar la evaluación docente-estudiante, la coevaluación y autoevaluación. Los procesos de evaluación asegurarán el control de identidad de cada estudiante mediante la presentación de la documentación oficial y garantizará la identificación de una calificación única para cada estudiante que refleje la adquisición individual de los resultados de aprendizaje combinando las valoraciones de las diferentes pruebas de evaluación e identificando la aportación individual de cada persona a los trabajos en equipo. De mismo modo, el tratamiento del fraude académico queda reflejado en la [Normativa de Convivencia Académica](#). Para asegurar que es el estudiante quien ha realizado las pruebas de evaluación no presenciales y virtuales sin ayuda externa, tales como actividades online, trabajos o TFM, además del control antiplagio (COMPILATIO), se podrán activar mecanismos como actividades y pruebas síncronas, defensas orales de los trabajos o tutorías individuales orientadas a la comprobación de la autoría del alumno.

La evaluación de las **Competencias Transversales** queda descrita en el documento ["Sello 1+5 UNIZAR"](#) y es responsabilidad de las asignaturas Punto Control en las que el equipo docente realizará la valoración de las mismas basándose en los instrumentos publicados por el Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza (CIFICE). La valoración de estas competencias se concretará en una valoración cualitativa que permitirá realizar un perfil competencial para cada estudiante, que será anexo a su certificación académica.

Como ha expuesto anteriormente, dentro del módulo de Formación Obligatoria se hará un uso amplio de la metodología de ABP. Uno de los principales retos del ABP es que, aunque en ocasiones se fomente el trabajo en equipo a lo largo del proyecto, se pueda garantizar que la evaluación refleje el progreso individual de cada estudiante. Para ello, se implementarán los siguientes mecanismos:

- Evaluación continua individual y grupal:
 - Cada estudiante tendrá tareas individuales dentro del proyecto, asegurando la evaluación de sus propias competencias (E07).
 - Se incluirán rúbricas de evaluación que permitirán discriminar el aporte individual al trabajo en grupo (E06).
 - Se potenciará la realización de presentaciones y defensas orales del trabajo, incidiendo en la contribución de cada estudiante de forma individual y que puedan complementar la evaluación grupal (E05).
 - Se valorará la incorporación de diarios de aprendizaje y autoevaluación, donde los estudiantes reflejarán su contribución y reflexionarán sobre su aprendizaje (E08, E09).
- Según marca la normativa vigente, en cada asignatura existirá obligatoriamente una prueba global de evaluación, a la que tendrán derecho todos los estudiantes, y que quedará fijada en el calendario académico. Por lo tanto, si un estudiante no alcanza las competencias requeridas en la primera evaluación, se establecerán alternativas para la recuperación, algunas de las cuales podrían ser:
 - Un proyecto complementario individual o la revisión y mejora del proyecto original, con indicaciones específicas de corrección (E07).
 - Una prueba práctica o teórica que permita verificar la adquisición de las competencias no demostradas en el proyecto (E01, E02).
 - Tutorías individualizadas para guiar el proceso de recuperación (E08).

Las **prácticas externas** se valoran por parte del tutor académico teniendo en cuenta: la valoración del tutor en la entidad colaboradora, el grado de consecución de los objetivos del proyecto formativo de las prácticas y el contenido y calidad de la memoria y su exposición. Todo ello de acuerdo con las [Directrices y procedimientos sobre prácticas académicas externas de la Universidad de Zaragoza](#) recogidas en <https://empleo.unizar.es/normativa>.

La evaluación del **Trabajo Fin de Máster**, se realiza valorando una memoria del mismo y su defensa en acto público ante un tribunal universitario compuesto por 3 personas de ámbitos de conocimiento vinculados al título. Las



características concretas de los TFM se desarrollan también en un [reglamento específico](#) de la Universidad de Zaragoza.

4.4. ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS

No procede

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. PERFIL BÁSICO DEL PROFESORADO

DESCRIPCIÓN Y ESTRUCTURA DE LA PLANTILLA DE PROFESORADO

Teniendo en cuenta la estructura del plan de estudios planteada, el número de créditos que lo conforma, las áreas de conocimiento que participarán en las diferentes actividades docentes y el número previsto de estudiantes, se puede garantizar que la Universidad de Zaragoza dispone de profesorado suficiente y perfectamente cualificado para asegurar la viabilidad de la titulación en esta institución, así como una excelente calidad de la correspondiente docencia. Hay que destacar que en el desarrollo del plan de estudios propuesto se cuenta con la participación de 16 áreas de conocimiento diferentes, pertenecientes a 12 departamentos universitarios.

En concreto, durante los últimos cursos, el profesorado con responsabilidades docentes en el título es permanente, doctor y acreditado, como se puede ver en la tabla adjunta, que refleja la estructura de profesorado del último curso, que se encuentra publicada en el apartado de profesorado de la titulación y se incluye a continuación.

Las figuras predominantes son las de Profesor Titular (52 profesores, 52% del total), que imparten el 51,8% de la docencia y Catedráticos de Universidad (28 profesores, 28%) que imparten el 43,3% de la docencia. Les siguen en orden de importancia numérica Profesores Contratado Doctores (13 profesores, 13%) que imparte el 6,5% y en menor medida figuras de Profesor Ayudante Doctor, Catedrático de Escuela Universitaria y Titular de Escuela Universitaria. Todos los profesores cuentan con una amplia experiencia docente, con una media de 4,51 quinquenios para el profesorado funcionario y probada experiencia a nivel de investigación (3,85 sexenios de media). La gran mayoría de los profesores están integrados en diversos grupos de investigación, reconocidos por el Gobierno de Aragón, muchos de ellos integrados en el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A). Esta información se recoge en la siguiente tabla:

Tabla Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Número	%	Nº total ECTS a impartir	Nº total de sexenios	Nº total de quinquenios
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	28	28	107	141	140
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	52	52	118	231	229
Cuerpo de Catedráticos de Escuelas Universitarias	1	1	2	8	3
Profesor Contratado Doctor	13	13	16	0	51
Profesor Ayudante Doctor	5	5	4	0	24
Total	99	100	247	385	451



MÉRITOS DOCENTES DEL PROFESORADO NO ACREDITADO

No procede, todo el profesorado asignado al máster es doctor acreditado. Vamos poner en la tabla solo doctores.

MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN DEL PROFESORADO NO DOCTOR

No procede, todo el profesorado asignado al máster es doctor acreditado



Asignatura / módulo / materia				Perfil Docente										Actividad Investigadora				
Nombre Asignatura/módulo/materia	N.º grupos	N.º créditos	N.º créditos totales	Se dispone de profesor (sí/no)	N.º Previsto de créditos impartidos	Categoría	Doctorado (sí/no)	Titulación	Ámbito trabajo*	Acreditación ANECA (sí/no)	Dedicación (TC/TP)	Experiencia docente (en años)	Exp. docente Ens. Semipres y a distan. Si procede (en años)	Grupo de Investigación en activo (sí/no)	Líneas de investigación	N.º sexenios	SI NO SEXENIOS N.º artíc. Revis. Índex.	SI NO SEXENIOS Participa en Proyectos de Investigación
Tecnologías Industriales	2	30	60	SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	SI	TC	>30	n.a	SI	Ingeniería de fabricación y metrología avanzada	5	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	SI	TC	>20	n.a	SI	Ingeniería de fabricación y metrología avanzada	3	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Mecánica	SI	TC	>6	n.a	SI	Biomateriales	2	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Mecánica	SI	TC	>20	n.a	SI	Biomateriales	2	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Mecánica de Fluidos	SI	TC	>30	n.a	SI	Tecnologías Fluidodinámicas	3	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Mecánica de Fluidos	SI	TC	>20	n.a	SI	Tecnologías Fluidodinámicas	5	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Máquinas y Motores Térmicos	SI	TC	>30	n.a	SI	Química industrial. Calderas. Hornos	5	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Máquinas y Motores Térmicos	SI	TC	>30	n.a	SI	Generación e integración de fuentes renovables	4	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería Química	SI	TC	>20	n.a	SI	Tecnología química Química industrial	4	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Química	SI	TC	>20	n.a	SI	Catálisis e Ingeniería de Reactores (CREG)	1	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de Sistemas y Automática	SI	TC	>20	n.a	SI	Robótica, Visión por computador e Inteligencia Artificial	6	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Contratado Doctor	SI	Doctor	Tecnología Electrónica	SI	TC	>6	n.a	SI	Seguimiento de imágenes Segmentación de imágenes	2	n.a.	n.a.
Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	2	15	30	SI	3	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	SI	TC	>20	n.a	SI	Logística y Gestión de la Cadena de Suministro	4	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	SI	TC	>25	n.a	SI	Materiales compuestos. Automóviles	5	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de la Construcción	SI	TC	>20	n.a	SI	Ingeniería de la Construcción	1	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de la Construcción	SI	TC	>6	n.a	SI	Ingeniería de la Construcción	1	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de la Construcción	SI	TC	>25	n.a	SI	Ingeniería mecánica, aeronáutica y naval	5	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de la Construcción	SI	TC	>6	n.a	SI	Ingeniería de la Construcción	1	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>28	n.a	SI	Grupo de Investigación en Integración de Energías Renovables	4	n.a.	n.a.
				SI	4,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>20	n.a	SI	Grupo de Investigación en Integración de Energías Renovables	4	n.a.	n.a.
Gestión	2	15	30	SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>20	n.a	SI	Transporte de energía eléctrica Protección de redes de transporte	1	n.a.	n.a.
				SI	9	Profesor Titular	SI	Doctor	Organización de Empresas	SI	TC	>25	n.a	SI	Estrategias de internacionalización Análisis económico-financiero	2	n.a.	n.a.
				SI	9	Cated. Universidad	SI	Doctor	Organización de Empresas	SI	TC	>10	n.a	SI	Trabajo y empleo Economía social Economía pública	3	n.a.	n.a.
				SI	4	Profesor Titular	SI	Doctor	Proyectos de Ingeniería	SI	TC	>25	n.a	SI	Gestión de proyectos	3	n.a.	n.a.
				SI	4	Profesor Titular	SI	Doctor	Proyectos de Ingeniería	SI	TC	>25	n.a	SI	Ingeniería mecánica Realidad virtual	1	n.a.	n.a.
Materias homogeneización	1	24	24	SI	4	Profesor Titular	SI	Doctor	Proyectos de Ingeniería	SI	TC	>15	n.a	SI	Gestión de proyectos	3	n.a.	n.a.
				SI	3	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>30	n.a	SI	Gestión Estratégica de la Energía	6	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Mecánica	SI	TC	>6	n.a	SI	Sostenibilidad. Inyección de plásticos.	2	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	SI	TC	>15	n.a	SI	Ingeniería de fabricación y metrología avanzada	3	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Mecánica de Fluidos	SI	TC	>25	n.a	SI	Tecnologías Fluidodinámicas	4	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Máquinas y Motores Térmicos	SI	TC	>30	n.a	SI	Generación e integración de fuentes renovables	4	n.a.	n.a.
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>20	n.a	SI	Transporte de energía eléctrica Protección de redes de transporte			
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de Sistemas y Automática	SI	TC	>10	n.a	SI	Robótica, Visión por computador e Inteligencia Artificial			
				SI	3	Profesor Titular	SI	Doctor	Tecnología Electrónica	SI	TC	>15	n.a	SI	Electrónica de Potencia y Microelectrónica	4	n.a.	n.a.
				SI	2	Profesor Titular	SI	Doctor	Estadística e Investigación Operativa	SI	TC	>6	n.a	SI	Métodos Estadísticos No Paramétricos y Bayesianos sobre Datos Sesgados	4	n.a.	n.a.
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de Sistemas y Automática	SI	TC	>6	n.a	SI	Robótica, Visión por computador e Inteligencia Artificial	5	n.a.	n.a.
				SI	2	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería de la Construcción	SI	TC	>6	n.a	SI	Ingeniería de la Construcción	1	n.a.	n.a.
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Mec. de Medios Continuos y Teor. de Estructuras	SI	TC	>20	n.a	SI	Mecánica de medios continuos	3	n.a.	n.a.



Asignatura / módulo / materia				Perfil Docente										Actividad Investigadora					
Nombre Asignatura/módulo/materia	N.º grupos	N.º Créditos	N.º Créditos totales	Se dispone de profesor (sí/no)	N.º Previsto de créditos impartidos	Categoría	Doctorado (sí/no)	Titulación	Ámbito trabajo*	Accreditación ANECA (sí/no)	Dedicación (TC/TP)	Experiencia docente (en años)	Exp. docente Ens. Semipres y a distan. Si procede (en años).	Grupo de investigación en activo (sí/no)	Líneas de investigación	N.º sexenios	SI NO SEXENIOS N.º artíc. Revis. Index.	SI NO SEXENIOS: Participa en Proyectos de Investigación	
Materias optativas	1	45	45	SI	2	Profesor Titular	SI	Doctor	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	SI	TC	>25	n.a	SI	Materiales compuestos. Automóviles	5	n.a.	n.a.	
				SI	2	Profesor Titular	SI	Doctor	Máquinas y Motores Térmicos	SI	TC	>30	n.a	SI	Energía solar. Climatización	2	n.a.	n.a.	
				SI	2	Profesor Titular	SI	Doctor	Organización de Empresas	SI	TC	>20	n.a	SI	Bienestar y Capital Social	1	n.a.	n.a.	
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	SI	TC	>30	n.a	SI	Ingeniería de fabricación y metrología avanzada	5	n.a.	n.a.	
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería Eléctrica	SI	TC	>25	n.a	SI	Gestión de mercados eléctricos. Distribución de la energía eléctrica	4	n.a.	n.a.	
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Tecnología Electrónica	SI	TC	>25	n.a	SI	Electrónica de Potencia y Microelectrónica	6	n.a.	n.a.	
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Tecnología Electrónica	SI	TC	>10	n.a	SI	Electrónica de Potencia y Microelectrónica	3	n.a.	n.a.	
				SI	2	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería de Sistemas y Automática	SI	TC	>15	n.a	SI	Sistemas de eventos discretos	3	n.a.	n.a.	
				SI	1,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	SI	TC	>20	n.a	SI	Logística y Gestión de la Cadena de Suministro	4	n.a.	n.a.	
				SI	1,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Mecánica de Fluidos	SI	TC	>6	n.a	SI	Tecnologías Fluidodinámicas	6	n.a.	n.a.	
				SI	1,5	Profesor Titular	SI	Doctor	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	SI	TC	>6	n.a	SI	Superconductores	4	n.a.	n.a.	
				SI	1,5	Cated. Universidad	SI	Doctor	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	SI	TC	>25	n.a	SI	Láseres. Materiales cerámicos	7	n.a.	n.a.	
Prácticas Externas	1	6	6	SI	6	**Todas opciones indicadas en las Materias del Título	SI	**	**		**	**	n.a.	**	**	**	n.a.	n.a.	
				SI	6	**Todas opciones indicadas en las Materias del Título	SI	**	**		**	**	n.a.	**	**	**	n.a.	n.a.	
Trabajo Fin de Grado	1	12	12	SI	12	***	SI	**	**		**	**	n.a.	**	**	**	n.a.	n.a.	

* Se debe entender como "ámbito de trabajo profesional" para los perfiles de profesores asociados/colaboradores y en todo caso como "área de conocimiento" para el resto de profesorado

** Todas opciones indicadas en las Materias del Título

***Todas categorías indicadas para este campo en las Materias del Título y plantilla de personal investigador de la Universidad de Zaragoza o de Centros Mixtos



5.2. PERFIL BÁSICO DE OTROS RECURSOS DE APOYO A LA DOCENCIA NECESARIOS

El Personal técnico, de gestión y de administración y servicios (PTGAS) vinculado al título es suficiente, en su dotación, y adecuado, en su perfil de acceso y nivel requerido de conocimientos, para el desempeño del puesto en función de las características de la titulación y se detallan en los siguientes enlaces:

Enlace a la RPT del PTGAS de la EINA (págs. 33 a 38):

https://recursoshumanos.unizar.es/sites/recursoshumanos/files/archivos/pas/rpt_pas/rpt_2020/rpt2020_mod6_01-06-2023_web.pdf

Enlace a personal de apoyo específico de la titulación:

https://eina.unizar.es/sites/eina/files/archivos/infor_mv/muiind/Personal_apoyo.pdf

Los procesos de selección aplicados para la dotación de los respectivos puestos garantizan el cumplimiento de los perfiles establecidos. No obstante, la RPT constituye una herramienta dinámica, de tal forma que, en caso de que se planteen nuevas necesidades, existe un procedimiento que permite la solicitud de modificación de la plantilla.

La atención, mantenimiento y actualización de los laboratorios en los que se desarrolla la docencia práctica corresponde al personal técnico adscrito específicamente al departamento respectivo. El mantenimiento global de las instalaciones e infraestructuras de la EINA corresponde al Servicio de Mantenimiento que cuenta con una unidad delegada en el Campus Río Ebro, en coordinación con el seguimiento que se realiza desde las Conserjerías de los respectivos edificios y, en lo relativo a sostenibilidad, con la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza.

Además, se cuenta con la colaboración de otras unidades/servicios de la universidad como: Servicio de informática y comunicaciones, Unidad de seguridad, UNIVERSA y la Inspección general de servicios

5.3. PERFIL DE PROFESORADO Y PERSONAL DE APOYO NECESARIO Y NO DISPONIBLE Y PLAN DE CONTRATACIÓN

No procede, se cuenta con el profesorado y personal de apoyo suficientes y adecuados para el desarrollo del máster.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

La Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) cuenta con un buen número de servicios y recursos materiales que pone a disposición de este Máster para que su impartición sea realizada con el máximo de garantías de calidad.

La EINA constituye uno de los dos centros universitarios que, junto con la Facultad de Economía y Empresa, integran el Campus “Río Ebro” de la Universidad de Zaragoza. Además, dicho campus incluye otras entidades universitarias como institutos de investigación.

La Escuela desarrolla su actividad y ofrece sus servicios en tres edificios: Ada Byron, Torres Quevedo y Agustín de Betancourt.

El edificio Agustín de Betancourt tiene una superficie de 27.600 m², con climatización. Alberga talleres y laboratorios pertenecientes a diferentes departamentos, entre los que se encuentran el Departamento de Ingeniería Mecánica. Dispone también de servicios como UNIVERSA, Conserjería, Cafetería/comedor y la Biblioteca Hypatia, que ofrece los servicios de préstamo, fotodocumentación y préstamo interbibliotecario, hemeroteca, base de datos, autoaprendizaje de idiomas y sala de trabajo en grupo.



El edificio Ada Byron tiene una superficie de 13.500 m², con climatización, distribuidos entre el Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones y el Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas, despachos para asociaciones y profesores asociados y Sala de estudios.

El edificio Torres Quevedo tiene una superficie de 21.000 m², sin climatización. Gran parte de su superficie corresponde a departamentos universitarios entre los que se encuentran los Departamentos de Arquitectura, Ingeniería Eléctrica, Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos, Ingeniería de Diseño y Fabricación, e Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Los bloques centrales contienen varias instalaciones de servicios generales: Secretaría, Conserjería, Cafetería, despachos para asociaciones y profesores asociados, Oficina de Movilidad, Sala de estudios y Servicio de Informática y Comunicaciones (SICUZ).

Enlace con la relación de aulas y seminarios de la Escuela:

https://eina.unizar.es/sites/eina/files/archivos/Infraestructuras/20230330_AulasySeminarios_EINA.pdf

Enlace de la relación de laboratorios de los Departamentos que sustentan mayoritariamente la titulación:

https://eina.unizar.es/sites/eina/files/archivos/infor_mv/muiind/laboratorios_dptos equipamiento.pdf

6.2. PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS

Las prácticas académicas externas están definidas como materias optativas, ajustándose a la normativa y procedimientos de la Universidad de Zaragoza que se encuentran preparadas desde el punto de vista del estudiante del docente y de la entidad.

Actualmente, la Escuela de Ingeniería y Arquitectura tiene firmados los siguientes convenios con las empresas y organismos públicos para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial:

- ABORA ENERGY, S.L.
- ADIEGO HERMANOS, S.A.
- ADIENT SEATING SPAIN SL
- ALGONTEC S.L
- AMAZON DATA SERVICES SPAIN SL
- ARAIZ SUMINISTROS ELÉCTRICOS, S.A.
- ARIÑO DUGLASS, S.A.
- ARTIS GESTION Y PROYECTOS, SL
- ASISTENCIA PARA LA INNOVACIÓN S.L.P.
- ASOCIACIÓN JUVENIL MOTO4TEAM - UNIZAR
- ASUNTOS Y GESTIONES, SL
- AVANTI WIND SYSTEMS TECHNOLOGY SL
- AVES NOBLES Y DERIVADOS
- BLOKO DISEÑO, S.L.
- BOMBEATEC S.L.
- BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA, S.A.
- CAPGEMINI ENGINEERING
- CAPGEMINI ESPAÑA SL
- CAPILLAR IT S.L.
- CARGILL,S.L.U.
- CARPAS ZARAGOZA SL
- CELULOSA FABRIL S.A
- COMPAÑÍA GENERAL NAFTE, S.L.
- CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES S.A
- CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTOS OLARCO S.L
- CONSULTORIA Y COMUNICACIONES DE ARAGON S.I S.L
- DEPURADORA ZARAGOZA SA SOCIEDAD UNIPERSONAL, VEOLIA ESPAÑA
- DISARAGÓN S.L.
- DISTROMEL, S.A.
- ECOTELIA SERVICIOS ENERGÉTICOS, S.L.
- EIFFAGE ENERGÍA S.L.U.



- ELECNOR SERVICIOS Y PROYECTOS,S.A.U.
- ELIVERE INNOVACIÓN S.L.
- ENERLAND CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN SL
- ENGINEERING MANUFACTURING OF AIR, S.L.
- EQUIPOS MÓVILES DE CAMPAÑA ARPA, S.A.U.
- ESTAMPACIONES MODERNAS SL
- ESTRATEGIAS DE INGENIERÍA Y DESARROLLO, EID, S.L.
- FAURECIA SISTEMAS DE ESCAPE ESPAÑA S.L,
- FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A.
- FERSA BEARINGS, S.A.
- FERSA INNOVA S.L.
- FORESTALIA RENOVABLES S.L.
- FOTICOS, S.L.
- FRIESLANDCAMPINA IBERIA SL
- FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO EN ARAGÓN
- GMR HOMOLOGACIONES, S.L.
- GROUPE LOGISTICS-IDL ESPAÑA, S.A.
- GRUPO LOGÍSTICO SESÉ SL
- GRUPO LOS SITIOS INSTALACIONES SL
- GRUPOS ELECTROGENOS EUROPA S.A.
- GTE DESIGN THINKING, S.L.
- HIAB CRANES, S.L.
- HINEUMAJ HIDRAULICA Y NEUMATICA SL
- HITACHI ENERGY, S.A
- HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET
- IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE SAU
- INCOSA INGENIERIA Y CONTROL DE OBRAS SA
- INGENIERIA SAMAT S.L
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN
- INSTRUMENTACIÓN Y COMPONENTES, S.A.
- ITESAL LACADOS, S. L.
- JAVIER MORENO BLANC
- KINTECH INGENIERIA SL
- LAMA POWER & SERVICES, SLU
- LEAR CORPORATION ENGINEERING SPAIN S.L.U.
- LECITRAILER S.A.
- LEVITEC SISTEMAS, S.L.
- MAGNA AUTOMOTIVE SPAIN SAU
- MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A.U.
- MODISPREM S.A
- NEW CABMA, S.L.
- ORBE TELECOMUNICACIONES, S.L.
- PIENSOS COSTA, S.A.
- POLO'S REFRIG & AIR COND. SLU
- PRETERSA PRENAVISA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
- PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PIRINEO S.L.
- REDEXIS S.A.
- RWE RENEWABLES IBERIA SA
- S.A. INDUSTRIAS CELULOSA ARAGONESA
- SACO TECHNOLOGIES SLU
- SANITARY PROCESS INTEGRATION SL
- SCHINDLER S.A.
- SCHNEIDER ELECTRIC ESPAÑA, S.A.U.
- SEGULA TECNOLOGIAS ESPAÑA, S.A.U.
- SERVICIOS AUXILIARES DE TELECOMUNICACIÓN, S.A.
- SFICE INNOVATIVE MINDS, SL
- SINERGIA INGENIERA Y GESTIÓN, S.COOP.
- SKF ESPAÑOLA SA



- SOLITEL PROYECTOS S.L.
- SOMVITAL SL
- SPORT PILOTS CENTRO DE VUELO SL
- STAR DEFENCE LOGISTICS & ENGINEERING SL
- STELLANTIS ESPAÑA S.L. CENTRO DE ZARAGOZA
- SUMINISTROS ELECTRÓNICOS ARAGÓN,S.A.
- TALLERES CERBUNA S.L.
- TEREOS STARCH & SWEETENERS IBERIA, S.A.U.
- TURNKEY OPERATIONS PROJECT MANAGEMENT S.L.
- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.
- URBANO BERNABÉ MANUFACTURING S.L.
- VALEO TÉRMICO, S. A. U
- VERALLIA SPAIN S.A.
- ZFOAM ESPAÑA S.L.

En concreto, se sigue la siguiente normativa y procedimiento:

Normativa EINA:

https://eina.unizar.es/sites/eina/files/archivos/General/normativa/20220323_normativa_practicas_jde.pdf

https://eina.unizar.es/sites/eina/files/archivos/20230929_Acuerdo%20de%2029092023.pdf

Procedimiento:

<https://eina.unizar.es/info-profesion>

6.3. PREVISIÓN DE DOTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

No procede, se cuenta con equipamiento y recursos suficientes y adecuados para el desarrollo del máster.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO

CURSO DE INICIO	2025/2026
------------------------	------------------

ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO

La implantación de la titulación se realizará curso a curso, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

CURSO	IMPLANTACIÓN MÁSTER		TITULACIÓN QUE SE EXTINGUE	
	1º	2º	1º	2º
2025/2026	1º		1º	
2026/2027		2º		2º

Se plantea comenzar la implantación del nuevo plan de estudios curso a curso, comenzando con la sustitución del primer curso del máster durante el 2025-26 y finalizar con la implantación de segundo curso, que conlleva la sustitución de los 60 ECTS del plan en extinción por los 30 ECTS del nuevo plan, en el curso 2026-27.



7.2. PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El procedimiento de adaptación se realizará según lo indicado en el capítulo VIII de las [*“Directrices generales para la elaboración de los planes de estudio de las enseñanzas universitarias oficiales de Máster adaptados al Real Decreto 822/2021”*](#)

En la tabla siguiente se establece la relación de adaptaciones por materias. La tabla de adaptaciones por asignaturas se describe en el proyecto formativo.

Asignaturas del título en extinción	Materia del nuevo título
60801 Diseño y ensayo de máquinas y sistemas integrados de fabricación (6 ECTS) 60802 Ingeniería de fluidos (4,5 ECTS) 60804 Tecnología energética (4,5 ECTS) 60803 Análisis y diseño de procesos químicos (4,5 ECTS) 60805 Diseño electrónico y control avanzado (6 ECTS) 60808 Transporte y manutenzione industrial (4,5 ECTS)	Tecnologías Industriales (30 ECTS)
60809 Dirección estratégica (4,5 ECTS) 60810 Organización de la empresa y dirección de sus recursos humanos (4,5 ECTS) 60811 Gestión de proyectos industriales y de I+D+I (6 ECTS)	Gestión (15 ECTS)
60800 Instalaciones eléctricas de alta y baja tensión (6 ECTS) 60806 Plantas y servicios industriales (4,5 ECTS) 60807 Construcciones industriales y teoría de estructuras (4,5 ECTS)	Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (15 ECTS)
Asignaturas optativas (48 ECTS)	Materias optativas (18 ECTS)
Prácticas externas (18 ECTS)	Prácticas externas (6 ECTS)
Formación homogeneización (24 ECTS)	Materias homogeneización (12 ECTS)

7.3. ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO RUCT	TÍTULO QUE SE EXTINGUE
4314892	Máster Universitario en Ingeniería Industrial



8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

El SIGC de la Universidad de Zaragoza se aplica a la titulación y a toda su documentación:

[Sistema de Gestión Interna de la Calidad](#)

Asimismo, la Escuela de Ingeniería y Arquitectura posee la Acreditación Institucional concedida por el Consejo de Universidades y las certificaciones de la implantación de su sistema de calidad según AUDIT concedida por ANECA y según el Programa de Certificación de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de los Centros Universitarios (PACE) concedida por ACPUA:

<https://eina.unizar.es/calidad>

8.2. MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA

La Universidad de Zaragoza cuenta con una Instrucción técnica sobre la información pública de las titulaciones oficiales en la que se establece la forma en que la Universidad efectúa la publicación y revisión de información sobre sus estudios oficiales para los distintos grupos de interés, así como los responsables y los agentes de los procesos internos necesarios para que toda la información académica esté disponible en la web de estudios (principal plataforma de publicación de información de los títulos oficiales).

Por otra parte, la universidad pone a disposición de cada estudiante tanto una [cuenta de correo personal](#), como una [cuenta de acceso a la plataforma de Anillo Digital Docente](#) mediante la que puede comunicarse con todo el sistema administrativo de la entidad y con el equipo docente de cada titulación.

Por otro lado, la EINA (<https://eina.unizar.es/>) a través de sus propios medios de información pública, facilita al estudiantado información específica y puntual de la titulación como: Horarios, calendario de exámenes, plazos de procesos claves, oferta de actividades culturales etc.

