



## 2 Justificación

### 2.1 Justificación del título.

#### a Interés académico, científico o profesional del mismo.

La Ingeniería Industrial en España tiene una larga tradición de más de 150 años. Es una Ingeniería generalista que abarca un gran número de disciplinas como: Mecánica, Electrónica, Automática, Electricidad, Química, Energética, Metalurgia, Materiales, Organización, Fabricación y Medio Ambiente, entre otras. La formación científico-tecnológica multidisciplinar adquirida por los Ingenieros Industriales les permite abordar diferentes problemas de índole tanto tecnológico como de gestión en diversos sectores industriales. Más concretamente entre las actividades profesionales que realizan están:

- Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
- Dirigir, planificar y supervisar tanto equipos multidisciplinares como sistemas constructivos, de producción, de calidad y de gestión.
- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
- Ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos en plantas y empresas.

Conviene indicar los antecedentes históricos con que cuenta el futuro título de Máster en Ingeniería Industrial. Los estudios de Ingeniería Industrial se imparten en España desde la creación del primer plan de estudios de la enseñanza industrial en 1845, a propuesta del Ministro de Comercio, Seijas Lozano. Éstas enseñanzas contaban con dos especialidades: Mecánica y Química, y se cursarían en Madrid, en la Escuela Central del llamado Real Instituto Industrial, creado para ello. La ley Moyano, promulgada en 1857, amplió la facultad de expedir el título de Ingeniería Industrial a las Escuelas Profesionales existentes en Barcelona, Gijón, Sevilla, Valencia y Vergara.

En 1907 se añade a las especialidades de Mecánica y Química la especialidad de Electricidad, ampliándose el número de años de la titulación de cinco a seis. En 1957 se aprueba la Ley de Enseñanzas Técnicas y se reforma el plan de estudios suprimiéndose el examen de ingreso que es sustituido por dos cursos introductorios, de carácter selectivo, que se imparten dentro de la Escuela (Selectivo y de Iniciación), cinco años de carrera y un proyecto final.

La estructura de los estudios de Ingeniería Industrial se establece en el Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre. Directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y el Real decreto 921/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniería Industrial y la aprobación de las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.

En 1975 se creó la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad de Valladolid, comenzando los estudios en el curso 1976-77 en el edificio del Instituto Nevares de Empresarios Agrarios (INEA) adscrito a la Universidad de Valladolid, trasladándose al curso siguiente al Seminario Menor, para posteriormente en el curso 1986-87 ocupar las nuevas instalaciones en su ubicación definitiva en el edificio del Paseo del Cauce.

Las reformas de los planes de estudio introducidas por el Real Decreto 1393/2007, de 30 de octubre de 2007, que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), modificado posteriormente por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, han supuesto un cambio significativo en cuanto a la organización de los estudios universitarios. En lo referente a las profesiones reguladas de ingeniería en el ámbito Industrial, la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, establece los requisitos para la verificación del Máster en Ingeniería Industrial que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniería Industrial; y la Orden Ministerial CIN/351/2009 de 9 de febrero, establece los requisitos para la verificación de los títulos de Grado en Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química, Electrónica Industrial y Automática y Textil que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniería Técnica Industrial.

La implantación del EEES en los estudios técnicos del ámbito industrial de la Universidad de Valladolid, ha promovido la creación de la actual Escuela de Ingenierías Industriales (EII) de la UVA. La EII es el resultado de la unificación de la antigua Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII), la antigua Escuela Universitaria Politécnica (EUP) y las instalaciones y personal de los Departamentos de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente (IQ-TMA) e Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA) de la antigua Facultad de Ciencias. La nueva Escuela (EII) fue autorizada por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (acuerdo 11/2009, de 23 de Enero 2009, BOCyL 18 de 28 de enero de 2009) y desarrollada por la resolución rectoral de 3 a Abril de 2009 de la Universidad de Valladolid (BOCyL 76 de 24 de Abril de 2009). La EII entró en funcionamiento en Octubre de 2009 y tiene encomendada la organización de las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos oficiales (Grados y Másteres) de Ingeniería del ámbito industrial, de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, y las mencionadas Ordenes Ministeriales CIN/311/2009 y CIN/351/2009.



Esta titulación se ha impartido en 27 centros públicos pertenecientes a 26 Universidades y en 7 centros de Universidades privadas o de la Iglesia estando distribuida en 16 comunidades autónomas (es decir todas salvo Baleares y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla). En dos universidades privadas (Ramón Llull y Europea de Madrid) se oferta la posibilidad de obtener la doble titulación de Ingeniería Industrial y Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas, pero no se conoce su aceptación. Dos universidades más (Huelva y Jaén) comenzaron la impartición de Ingeniería Industrial en el curso 2005/06 ofertando, solamente, enseñanzas de 2º ciclo.

El Libro Blanco de la Ingeniería Industrial recoge en su capítulo 3 amplia información sobre el mercado de trabajo e inserción laboral en el ámbito de la Ingeniería Industrial. La amplitud y complejidad del ámbito de la Ingeniería industrial, abordada en el mencionado Libro Blanco, se refleja tanto en los datos puramente académicos como en los del mercado laboral. El número de estudiantes matriculados, 119.237 en el curso 2004/05, representaron el 30,0% de los estudiantes de enseñanzas técnicas de primer ciclo, 29,6% de los de 1º y 2º ciclo y 87,1% de los de sólo 2º ciclo.

Información de la situación de la inserción de los titulados españoles, en general, y de algunas de las titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial, en particular, puede obtenerse de la "Encuesta de inserción laboral" realizada por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, ANECA. En esta encuesta se dan resultados de algunas titulaciones del ámbito tales como ingenierías industriales, ingenierías químicas e ingenierías técnicas industriales de la especialidad eléctrica relevantes para este estudio. Sus resultados se han recogido en la Tabla 2.1, recopilando preguntas del cuestionario y porcentajes de las contestaciones correspondientes en titulaciones del ámbito de la Ingeniería industrial.

Tabla 2.1 Resultados de la encuesta de inserción laboral realizada entre 2003 y 2004 por la ANECA. El valor medio dado es el correspondiente a todas las titulaciones estudiadas.

Movilidad como estudiantes	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Técnica Industrial Electricidad	Media (mínimo -máximo)
Cambió de residencia para realizar estudios	40%	15%	39%	29% (9-40)
<b>Primer empleo</b>				
Buscaron empleo después de finalizar	64%	73%	75%	73% (25-92)
Encontraron empleo después graduación	87%	91%	84%	75% (65-91)
Sus estudios le ayudaron mucho o bastante	84%	66%	71%	54% (19-87)
Meses búsqueda del primer empleo	2,9	5,1	4,1	7,8 (2,9-10,6)
Desv. típica meses búsqueda primer empl.	3,8	6,3	5,8	7,8 (3,8-10,6)
<b>Empleo actual</b>				
Mantiene su primer empleo significativo	50%	39%	42%	46% (36-91)
Desempleo al realizar la encuesta	3%	6%	4%	10% (1-22)
Contratos indefinidos	65%	42%	53%	44% (9-68)
Contratos temporales	29%	53%	37%	42% (23-64)
Autónomos	4%	1%	8%	7% (0-28)
Salario neto superior a 1000 euros mes	82%	67%	82%	49% (24-82)
<b>Satisfacción con el empleo actual</b>				
Nivel educativo adecuado el empleo	82%	79%	81%	67% (42-85)
Muy o bastante satisfechos con el empleo	77%	78%	70%	71% (53-90)
Muy o bastante satisfechos con el salario	58%	56%	43%	48% (38-58)
<b>Evaluación estudios universitarios</b>				
Categoría prof. adecuada al nivel estudios	78%	76%	83%	61% (47-84)
Estudios muy o bastante satisfactorios en el desarrollo profesional a largo plazo	89%	75%	80%	71% (52-89)

La población activa con estudios universitarios del ámbito de la Ingeniería industrial supera los 800.000 titulados de los que menos del 10% son mujeres (datos de la Encuesta de Población Activa), que cuenta con tasas medias de actividad y paro en los últimos años del 90 y 5%, respectivamente. Éstos titulados mayoritariamente trabajan en empresas y, aproximadamente, un 5% tiene autoempleo. Anualmente se cubren alrededor de 25.000 plazas de nuevo ingreso en Universidades que imparten títulos oficiales, de los que terminan sus estudios más de 15.000 titulados que pasan al mercado laboral.

Entre los titulados de Ingeniería Industrial encuestados se dan los mayores porcentajes de satisfacción (89%) respecto a la utilidad de los estudios realizados en el desarrollo profesional a largo plazo. Esta situación se encuentra entre las mejores del sector de las enseñanzas técnicas y del conjunto de titulados.

Por sectores productivos, según la oferta visible de empleo, los titulados de este ámbito están trabajando mayoritariamente en el sector Industrial (24%) seguido del de Electricidad y Electrónica (15%) y de los sectores de Química, Automoción, Maquinaria y Equipos Mecánicos (11%). En ellos, de forma destacada, desarrollan funciones de producción, seguidas a distancia por las tareas comerciales. La distribución de la oferta de empleo en el ámbito de la Ingeniería industrial por sectores económicos, de acuerdo con el informe *Infoempleo- 2004*, revela que la oferta de empleo para los ingenieros industriales y los ingenieros técnicos industriales es prácticamente la misma y están uniformemente distribuidas en un grupo amplio de sectores.

En cada uno de los sectores económicos, a su vez, la oferta de empleo se dirige a una serie de áreas funcionales que, al indicar las que son más relevantes para la competitividad de las empresas y por consiguiente recibir más recursos humanos, informan de su estructura. Según *INFOEMPLEO- 2004* la distribución de las áreas funcionales en las que se oferta empleo a ingenieros industriales y a ingenieros técnicos industriales, se ha recogido en la Figura 2.1. A diferencia de otras profesiones, en que la función *Comercial* es la más demandada, para los ingenieros industriales e ingenieros técnicos industriales el mayor porcentaje corresponde a funciones del área de *Producción*. Les siguen en importancia, con un valor más de tres veces inferior las funciones *Comercial* y, de nuevo con una oferta tres veces inferior, *Calidad*. Finalmente las restantes funciones están por debajo del 3%.

Hay una mayor intensidad de la oferta de puestos de trabajo en funciones de *Producción*, *Calidad* y *Dirección general* para ingenieros industriales que para ingenieros técnicos industriales mientras que las funciones *Comercial* y de *Atención al cliente* están más desarrolladas en estos últimos. Esta distribución de la oferta de empleo en los sectores económicos por funciones no es ocasional sino que, año tras año, se repite de forma muy estable en los informes de *Infoempleo*.

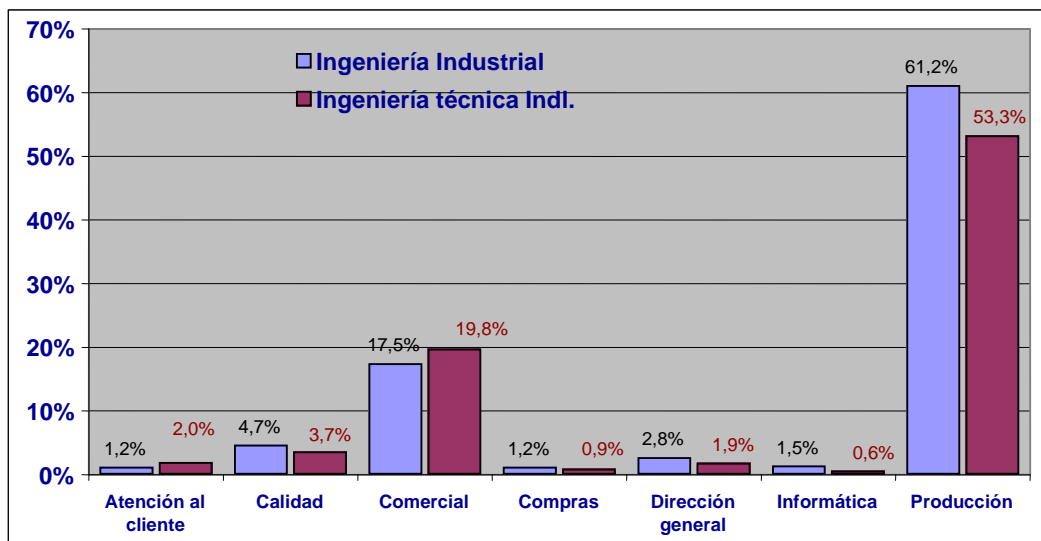


Figura 2.1. Distribución de las funciones a realizar en las empresas para las que se demandan a los ingenieros industriales y a los ingenieros técnicos industriales según *INFOEMPLEO- 2004*. Sólo se han representado las funciones más significativas.



## a.1. Normas reguladoras del ejercicio profesional.

La legislación que regula la profesión de Ingeniería Industrial y los títulos universitarios que capacitan para su ejercicio se enumera a continuación.

- Real Decreto del 4 de septiembre de 1850 Creación de la Carrera de Ingenierías Industriales. Programa de la Enseñanza. Cuadro de Profesores.
- Decreto del 18 de septiembre de 1935, de Atribuciones Profesionales de los Ingenieros Industriales, publicado en la gaceta de Madrid, N.º 263 de 20 de septiembre de 1935.
- Decreto del 9 de abril de 1949, dictado por el Ministerio de Industria y Comercio, por el que se autoriza la constitución de los Colegios de Ingenieros Industriales.
- Real Decreto 1497/1987 de 27 de noviembre. Directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- Real decreto 921/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniería Industrial y la aprobación de las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.
- Real Decreto 1332/2000, de 7 de julio, por el que se aprueban los Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y de su Consejo General. (BOE N° 175 de 22 de julio de 2.000).
- Real Decreto 1393/2007, de 30 de octubre de 2007. establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio de 2010, por el que se modifica el RD 1393/2007.
- Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniería.
- Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniería Industrial.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Resolución del Boletín Oficial de Castilla y León de 26 de julio de 2012, por la que se acuerda la publicación de la modificación de la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Valladolid en los Títulos de Grado y Máster Universitario realizados conforme al Real Decreto 1393/2007.

## a.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta.

El Máster en Ingeniería Industrial propuesto tiene multitud de referentes que lo avalan, tanto nacionales como internacionales. En el ámbito nacional el título de Máster en Ingeniería Industrial viene a dar continuidad al actual título de Ingeniero Industrial, que en la actualidad se imparte en más de 30 escuelas en toda España.

En el ámbito europeo se pueden citar títulos de Máster específicos, como Electrical Engineering, Electronics Engineering, Mechanical Engineering, etc, que se ofertan desde universidades de reconocido prestigio como École Centrale de Paris (Francia), Technische Universität München (Alemania), Politecnico de Milano (Italia), Imperial College London (Reino Unido), etc.

En el Libro Blanco de la Ingeniería Industrial se hace referencia a múltiples documentos que avalan la propuesta de un titulado en Ingeniería Industrial como son:

- Encuestas de la Población activa (EPA),
- Encuesta de inserción laboral de la ANECA (2004),
- Informe de J. García Montalvo (2001), etc.

El Real Decreto 1393/2007 y el Real Decreto 861/2010, que modifica el primero, establecen que los títulos de máster pueden tener una duración entre 60 y 120 créditos ECTS. Por otra parte la Orden CIN/311/2009 establece 60 créditos obligatorios más un Proyecto Fin de Máster para que la titulación habilite para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Por todo lo anterior, se plantea un Máster de duración variable de 90/94/105/120 ECTS dependiendo de los itinerarios y el perfil de acceso, cuya duración es coincidente con la de diversas Escuelas de Ingeniería en las que se está impartiendo este Máster



## 2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.

### a Descripción de los procedimientos de consulta internos

Para el desarrollo del Master en Ingeniería Industrial se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Subcomisión de Tecnologías Industriales.  
Las propuestas son generadas por la Subcomisión de Tecnologías Industriales de la EII, encargada tanto del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales como del Master en Ingeniería Industrial. Esta Subcomisión es el foro en el que se realizan las siguientes actividades:
  - Presentar las distintas propuestas de estructura de las titulaciones que desarrolla.
  - Desarrollar y presentar los anteproyectos y memorias de los planes de estudio a la Comisión de Planes de Estudio.

Está formada por los representantes de Departamentos, PAS y alumnos que aparecen a continuación:

Departamento	Representante
Ciencia de Materiales (Área Ingeniería Mecánica)	Marta Herráez Sánchez
Ciencia de Materiales (Área Ciencia de Materiales)	Fernando Martín Pedrosa
Ciencia de Materiales (Área Ingeniería de los Procesos de	Moisés Blanco Caballero
Construcciones Arquitectónicas, IT, MMCyTE.	Antonio Foces Mediavilla
Ingeniería de Sistemas y Automática	Luis Javier de Miguel González
Ingeniería Eléctrica	Oscar Duque Pérez
Ingeniería Energética y Fluidomecánica (Área Mecánica de Fluidos)	Francisco Castro Ruiz
Ingeniería Energética y Fluidomecánica (Área Máquinas y Motores Térmicos)	Cesar Chamorro Camazón
Ingeniería Química (Área Ingeniería Química)	Miguel A. Urueña Alonso
Ingeniería Química (Área Tecnología del Medio Ambiente)	Pedro Antonio García Encina
Organización de Empresas	Marta Posada Calvo
Tecnología Electrónica	Juan Ignacio Lobo Salgado
PAS	Alicia Herreros Chico
PAS	Juan Antonio Urraca García
Alumno	Jana Fernández Gutiérrez
Alumno	Roberto Nadal Martínez



## Master Universitario en Ingeniería Industrial

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

- Comisión de Planes de Estudio.  
Las propuestas son analizadas y aprobadas por la Comisión de Planes de Estudio de la EII, encargada de la organización de todas las titulaciones del Centro adaptadas al EEES.  
Esta Comisión es el foro en el que se realizan las siguientes actividades:
  - Coordinar las propuestas de memorias desarrolladas por las distintas Subcomisiones.
  - Tomar acuerdos para presentar a la Junta de Escuela.
 Está formada por los representantes de Departamentos, PAS y alumnos que aparecen a continuación:

Departamento	Titular
Ciencia de Materiales	Manuel López Aparicio
Ciencia de Materiales	Marta Herráez Sánchez
Ciencia de Materiales	Antonio Valín Ortega
Ciencia de Materiales	Moisés Blanco Caballero
Construcciones Arquitectónicas,	José M <sup>o</sup> García Terán
Construcciones Arquitectónicas, IT, MMCyTE	Antonio Foces Mediavilla
Estadística	Miguel Fernández Temprano
Física Aplicada	M <sup>o</sup> Ángeles Martín Bravo
Física Materia Condensada	Juan Jiménez López
Informática	David Escudero Mancebo
Ingeniería de Sistemas y Automática	Luis Javier de Miguel González
Ingeniería de Sistemas y Automática	Francisco Javier García Ruiz
Ingeniería Eléctrica	Oscar Duque Pérez
Ingeniería Eléctrica	Ángel Zorita Lamadrid
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Francisco Castro Ruiz
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Cesar Chamorro Camazón
Ingeniería Química	Pedro Antonio García Encina
Ingeniería Química	Miguel Ángel Urueña Alonso
Matemática Aplicada	Rafael Obaya García
Matemática Aplicada	María Luisa Fernando Velazquez
Organización de Empresas	Marta Posada Calvo
Organización de Empresas	Segismundo Izquierdo Millán
PAS	Alicia Herreros Chico
PAS	Juan Antonio Urraca García
Química Analítica	Félix Rodríguez García
Química Inorgánica	María Luz Rodríguez Méndez
Química Orgánica	José Manuel Báñez Sanz
Tecnología Electrónica	Juan Ignacio Lobo Salgado
Tecnología Electrónica	José Manuel González de la Fuente
Teoría de la Arquitectura	Nieves Fernández Villalobos
Estudiante	Jana Fernández Gutiérrez
Estudiante	Roberto Nadal Martínez
Estudiante	Vacante
Estudiante	Vacante

- Junta de Escuela.  
Ratifica a nivel de centro las propuestas de la Comisión de Planes de Estudio.





## b Descripción de los procedimientos de consulta externos

El procedimiento seguido para la consulta externa ha sido a través del envío de un borrador con la propuesta del Master en Ingeniería Industrial a las empresas más importantes de nuestro entorno y con las que existen convenios de colaboración para distintas actividades (prácticas de estudiantes, cursos de formación, cátedras de empresa, ...).

El listado de empresas consultadas es el siguiente:

- 1ª Ingenieros S.L.P.
- Aqualia S.A.
- Fundación Cartif.
- Grupo Leche Pascual.
- Grupo Siro.
- Iberfresco S.L.
- Philips. Indalux.
- Michelin España Portugal S.A.
- Nestle España S.A.
- Queseras Entrepinares S.A.U.
- Renault Consulting.
- Renault España S.A.
- Safran Engineering Services.
- SMP Ibérica S.L.
- Zarzuela S.A.
- Zener Plus S.L.

Todas ellas han hecho llegar una carta de apoyo a la propuesta del Master que se adjunta en el Anexo I.

También se envió al Colegio de Ingenieros Industriales de Valladolid un borrador de la propuesta del Master, recibiendo una carta de apoyo de dicha entidad que se adjunta en el Anexo I.

## 2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

No existe otro título de Master en Ingeniería Industrial en la Universidad de Valladolid.



### 3 Competencias.

#### 3.1 Competencias.

La heterogénea situación de partida de los estudiantes del master, motivada por la formación específica desarrollada en las distintas titulaciones, así como la necesidad de que al final de su etapa académica de grado y master hayan adquirido las competencias indicadas en la orden CIN/311/2009, aconsejan complementar las competencias industriales en función de la titulación de acceso, antes de desarrollar las competencias propias del Master. Por lo tanto se deberán alcanzar unas competencias mínimas correspondientes a las titulaciones no cursadas. La adquisición de estas competencias se realizará en el Módulo de Formación Complementaria, que será función del grupo de admisión del estudiante.

##### Competencias a desarrollar.

La Comisión de Elaboración de Planes de Estudio de la Escuela de Ingenierías Industriales, teniendo en cuenta lo expuesto en el apartado anterior, acuerda establecer las competencias que se muestran a continuación para la titulación del Master en Ingeniería Industrial.

##### Competencias básicas (CB)

**CB1** – Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

**CB2** – Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

**CB3** – Que los estudiantes sean capaces 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.

**CB4** – Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**CB5** – Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo todas las titulaciones de Master.

##### Competencias generales (CG)

**CG1. Capacidad de análisis y síntesis.** Ser capaz de extraer los aspectos esenciales de un texto o conjunto de datos para obtener conclusiones pertinentes, de manera clara, concisa y sin contradicciones, que permitan llegar a conocer sus partes fundamentales y establecer generalizaciones. Ser capaz de relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentados.

**CG2. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.** Esta competencia requiere ser capaz de analizar cada una de las situaciones planteadas, y tomar decisiones lógicas desde un punto de vista racional sobre las ventajas e inconvenientes de las distintas posibilidades de solución, de los distintos procedimientos para conseguirlos y de los resultados obtenidos.

**CG3. Capacidad de expresión oral.** Requiere ser capaz de: 1) seguir un orden correcto, 2) expresarse de forma clara y precisa, 3) ajustarse al tiempo establecido, 4) mantener un volumen adecuado para ser escuchado por toda la audiencia, 5) permanecer derecho, relajado y seguro, y estableciendo contacto visual con la audiencia, 6) Usar eficazmente las herramientas tecnológicas adecuadas, y 7) responder a las preguntas que le formulen.

**CG4. Capacidad de expresión escrita.** Requiere ser capaz de: 1) elaborar informes siguiendo las normas establecidas para su presentación, 2) estructurar correctamente el trabajo, 3) utilizar una ortografía y sintaxis correctas, 4) usar terminología y notaciones adecuadas, 5) utilizar tablas y gráficos, en su caso, acompañados de una breve descripción aclaratoria, 6) hacer las referencias necesarias.

**Competencias de Formación Complementaria (FC)**, necesarias para aproximarse al nivel requerido en el Master en Ingeniería Industrial.

**Competencias específicas (CE)**, características de la especificidad del Master en Ingeniería Industrial.





Tal como se ha indicado, la formación se ha estructurado en una serie de módulos, materias y asignaturas en las que se agrupan las competencias complementarias y específicas. Las competencias de formación complementaria pertenecientes al Módulo del mismo nombre serán función de la titulación de admisión al Master, mientras que las competencias específicas pertenecientes a los Módulos de Tecnologías Industriales, Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias y Gestión serán las mismas para todos los estudiantes, independientemente de la titulación de partida.. La clasificación de módulos, materias y desarrollo en los distintos itinerarios es:

- **Módulo de Formación Complementaria.** Desarrolla las competencias de formación complementaria que solventen las carencias en función del perfil de admisión.

El listado de competencias de formación complementaria desarrolladas en el Módulo del mismo nombre es el siguiente:

**Competencias del Módulo de Formación Complementaria**

- FC1 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- FC2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
- FC3 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
- FC4 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de los sólidos reales.
- FC5 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
- FC6 Conocimientos sobre los balances de materia y energía.
- FC7 Conocimientos sobre operaciones de separación.
- FC8 Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química.
- FC9 Conocimientos sobre mecánica de fluidos.
- FC10 Conocimientos sobre transmisión de calor.
- FC11 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- FC12 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
- FC13 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- FC14 Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
- FC15 Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
- FC16 Conocimiento de los fundamentos de los convertidores de potencia.
- FC17 Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- FC18 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- FC19 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos de potencia.
- FC20 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

Las materias en las que se desarrollan dichas competencias y los itinerarios a los que afecta son:

- **Formación Complementaria** de Ingeniería Mecánica. A cursar por los itinerarios eléctrico, electrónico, químico, organización y energético.
- **Formación Complementaria** de Ingeniería Química y Termofluidos. A cursar por los itinerarios eléctrico, electrónico, mecánico y organización.
- **Formación Complementaria** de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control. A cursar por los itinerarios mecánico, químico, organización y energético.

En la tabla 3.1.1. se indican con una X los itinerarios a los que afectan las materias del Módulo de **Formación Complementaria** y las competencias que desarrolla cada materia.

Tabla 3.1.1. Módulo de **Formación Complementaria**. Materias y competencias por itinerarios.

Módulo de <b>Formación Complementaria</b>	Itinerarios						
	ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IE <sub>n</sub>
Materias							
<b>Formación Complementaria</b> de Ingeniería Mecánica. Competencias: FC1, FC2, FC3, FC4, FC5	-	X	X	-	X	X	X
<b>Formación Complementaria</b> de Ingeniería Química y Termofluidos: Competencias: FC6, FC7, FC8, FC9, FC10, FC11, FC12	-	X	X	X	-	X	X
<b>Formación Complementaria</b> de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control: Competencias: FC13, FC14, FC15, FC16, FC17, FC18, FC19, FC20	-	-	-	X	X	X	X



- **Módulo de Tecnologías Industriales.** Desarrolla competencias específicas características de las distintas ramas de la ingeniería industrial.

El listado de competencias específicas desarrolladas en el Módulo de Tecnologías Industriales es el siguiente:

**Competencias del Módulo de Tecnologías Industriales**

- CE1 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- CE2 Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- CE3 Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- CE4 Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
- CE5 Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
- CE6 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
- CE7 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
- CE8 Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

En la tabla 3.1.2. se indican con una X los itinerarios a los que afectan las materias del Módulo de Tecnologías Industriales y las competencias que desarrolla cada materia (todos los itinerarios del Master en Ingeniería Industrial habrán de realizar el Módulo de Tecnologías Industriales).

Tabla 3.1.2. Módulo de Tecnologías Industriales. Materias y competencias por itinerarios.

Módulo de Tecnologías Industriales	Itinerarios						
	ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEn
Materias							
Tecnología Eléctrica Competencias: CE1	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología Electrónica Competencias: CE7	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología de Control Competencias: CE8	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología de Máquinas Competencias: CE3	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología Química Competencias: CE4	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología Energética Competencias: CE6	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología Termofluidos Competencias: CE5	X	X	X	X	X	X	X
Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación Competencias: CE2	X	X	X	X	X	X	X



- **Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias.** Desarrolla competencias específicas características de las distintas ramas de la ingeniería industrial.

El listado de competencias específicas desarrolladas en el Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias es el siguiente:

**Competencias del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias**

- CE9 Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
- CE10 Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
- CE11 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
- CE12 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.
- CE13 Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
- CE14 Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
- CE15 Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

En la tabla 3.1.3. se indican con una X los itinerarios a los que afectan las materias del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias y las competencias que desarrolla cada materia (todos los itinerarios del Master en Ingeniería Industrial habrán de realizar el Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias).

Tabla 3.1.3. Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias. Materias y competencias por itinerarios.

Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	Itinerarios						
	ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEn
Materias propuestas							
Estructuras Industriales Competencias: CE11, CE14, CE15	X	X	X	X	X	X	X
Ingeniería de la Construcción y del Transporte Competencias: CE9, CE10, CE13	X	X	X	X	X	X	X
Instalaciones Industriales Competencias: CE12, CE14, CE15	X	X	X	X	X	X	X



- **Módulo de Gestión.** Desarrolla competencias específicas características de la rama de gestión y organización industrial.

El listado de competencias específicas desarrolladas en el Módulo de Gestión es el siguiente:

**Competencias del Módulo de Gestión**

- CE16 Organizar y dirigir empresas.
- CE17 Estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
- CE18 Derecho mercantil y laboral.
- CE19 Contabilidad financiera y de costes.
- CE20 Sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
- CE21 Organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.
- CE22 Dirección integrada de proyectos.
- CE23 Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

En la tabla 3.1.4. se indican con una X los itinerarios a los que afectan las materias del Módulo de Gestión y las competencias que desarrolla cada materia (todos los itinerarios del Master en Ingeniería Industrial habrán de realizar el Módulo de Gestión).

Tabla 3.1.4. Módulo de Gestión. Materias y competencias por itinerarios.

Módulo de Gestión	Itinerarios						
	ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEn
Materias propuestas							
Estrategia de la Empresa y Dirección de Proyectos Competencias: CE16, CE17, CE22, CE23	X	X	X	X	X	X	X
Control de la Gestión Empresarial Competencias: CE16, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21	X	X	X	X	X	X	X
Dirección de la Producción Competencias: CE16, CE17, CE20, CE21	X	X	X	X	X	X	X



- **Módulo de Trabajo Fin de Master.** Desarrolla competencias específicas características de la rama de gestión y organización industrial. Su objetivo es que el estudiante, en el caso de que no las haya adquirido, amplíe su formación en dicha rama.

El listado de competencias específicas desarrolladas en el Módulo de Trabajo Fin de Master es el siguiente:

**Competencias del Módulo de Trabajo Fin de Master**

CE24 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.

En la tabla 3.1.5. se indican con una X los itinerarios a los que afectan las materias del Módulo de Trabajo Fin de Master y la competencia que desarrolla (todos los itinerarios del Master en Ingeniería Industrial habrán de realizar el Módulo de Trabajo Fin de Master).

Tabla 3.1.5. Módulo de Trabajo Fin de Master. Materias y competencias por itinerarios.

Módulo de Trabajo Fin de Master	Itinerarios						
Materias propuestas	ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEn
Trabajo Fin de Master Competencias: CE24	X	X	X	X	X	X	X

**Alegaciones al Informe de evaluación de fecha 19/04/2013****Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad de Valladolid****Expediente: 6529/2013****Fecha alegaciones: 14/05/2013**

A raíz de la solicitud por parte de la ACSUCyL de la modificación de distintos aspectos de la memoria del Plan de Estudios del Master en Ingeniería Industrial de la EII (Expediente N° 6529/2013, ID TÍTULO: 4314147 de fecha: 19/04/2013), la Subcomisión del Módulo Específico de Tecnologías Industriales, reunida el 14 de Mayo de 2013, realiza las siguientes modificaciones (las indicaciones de la ACSUCyL aparecen recuadradas con fondo gris):

**ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE:**

- 1- Se debe justificar que el plan de estudios cumple con la Orden CIN/311/2009, ya que el presentado dependiendo de los estudios de Grado de procedencia de los estudiantes, da por adquiridas ciertas competencias. Según lo descrito en la citada Orden, es obligatorio que para conseguir las atribuciones profesionales que habilitan para la profesión de Ingeniero Industrial, los estudiantes de este Máster deban cursar obligatoriamente las asignaturas en las que se adquirieren todas las competencias descritas en la citada Orden.

Las materias/asignaturas de los módulos de Tecnologías Industriales y Gestión que en la propuesta inicial eran optativas, pasan a ser obligatorias, aunque con una duración más reducida en aquellos itinerarios en los que en la propuesta inicial no aparecían. Estas materias/asignaturas se cursarán en un Curso Cero específico para cada itinerario que se programará en septiembre. Con esto se cumple lo indicado por la ACSUCyL, afectando ligeramente a la duración del Master según itinerarios.

Se cambia también el nombre del módulo y materias/asignaturas de "Complementos de Formación" por el de "Formación Complementaria" para evitar confusión con los Complementos de Acceso.

La estructura del Master será la que aparece a continuación (las modificaciones aparecen en rojo):





## Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

Materias propuestas		Tipo	ECTS	Itinerarios							
				ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEEn	
Formación Complementaria	Formación Complementaria de Ingeniería Mecánica	OP*	0/12/18	6	-	6	6	-	6	6	6
	Formación Complementaria de Ingeniería Química y Termofluidos	OP*		6	-	6	6	6	-	6	-
	Formación Complementaria de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control	OP*		6	-	-	-	6	6	6	6
Tecnologías Industriales	Tecnología Eléctrica	OB	37/45	6/2	6	2	6	6	6	6	6
	Tecnología Electrónica	OB		6/2	6	2	2	6	6	6	6
	Tecnología de Control	OB		6/2	6	6	2	6	6	6	6
	Tecnología de Máquinas	OB		6/2	6	6	6	2	6	6	6
	Tecnología Química	OB		6/2	6	6	6	6	2	6	6
	Tecnología Energética	OB		6/2	6	6	6	6	2	6	2
	Tecnología de Termofluidos	OB		6/2	6	6	6	2	6	6	2
	Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación	OB		3	3	3	3	3	3	3	3
Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	Estructuras Industriales	OB	15	5	5	5	5	5	5	5	
	Ingeniería de la Construcción y del Transporte	OB		5	5	5	5	5	5	5	
	Instalaciones Industriales	OB		5	5	5	5	5	5	5	
Gestión	Control de la Gestión Empresarial	OB	15/18	6	6	6	6	6	6	4,5	6
	Estrategia de la Empresa y Dirección de Proyectos	OB		6	6	6	6	6	6	6	6
	Dirección de la Producción	OB		6	6	6	6	6	6	4,5	6
TFM	Trabajo Fin de Máster	TF	12	12	12	12	12	12	12	12	
<b>TOTAL:</b>				<b>90</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>105</b>	<b>94</b>	

\* Su clasificación como optativas es debido a que no son cursadas por todos los alumnos del Master en Ingeniería Industrial, sin embargo, para cada alumno dentro de su itinerario es obligatoria, no pudiendo ser elegidas entre otras asignaturas.

Los cuatrimestres en los que se desarrolla cada una de las materias/asignaturas del Master no variarían respecto de la propuesta inicial (salvo las nuevas materias/asignaturas incorporadas en cada itinerario), tal como se muestra en la tabla que aparece a continuación:

csv: 103244929474395887272921



## Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

Materias propuestas		Tipo	ECTS	Itinerarios							
				ITI	IE	IEIA	IM	IQ	IOI	IEñ	
Formación Complementaria	Formación Complementaria de Ingeniería Mecánica	OP*	0/12/18	6	-	1	1	-	1	1	1
	Formación Complementaria de Ingeniería Química y Termofluidos	OP*		6	-	1	1	1	-	1	-
	Formación Complementaria de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control	OP*		6	-	-	-	1	1	1	1
Tecnologías Industriales	Tecnología Eléctrica	OB	37/45	6/2	1	0	2	2	2	1	2
	Tecnología Electrónica	OB		6/2	2	0	0	2	2	2	2
	Tecnología de Control	OB		6/2	2	2	0	2	2	2	2
	Tecnología de Máquinas	OB		6/2	2	2	2	0	2	2	2
	Tecnología Química	OB		6/2	2	2	2	2	0	2	2
	Tecnología Energética	OB		6/2	1	2	2	2	0	1	0
	Tecnología de Termofluidos	OB		6/2	2	2	2	0	2	2	0
	Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación	OB		3	3	3	3	3	3	3	3
Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	Estructuras Industriales	OB	15	5	3	3	3	3	3	3	
	Ingeniería de la Construcción y del Transporte	OB		5	3	3	3	3	3	3	
	Instalaciones Industriales	OB		5	3	3	3	3	3	3	
Gestión	Control de la Gestión Empresarial	OB	15/18	6	1	1	1	1	1	0	1
	Estrategia de la Empresa y Dirección de Proyectos	OB		6	1	1	1	1	1	3	1
	Dirección de la Producción	OB		6	1	1	1	1	1	3	1
TFM	Trabajo Fin de Máster	TF	12	12	3	3	3	3	3	4	3

csv: 103244929474395887272921



El esquema por cuatrimestres de la organización temporal de los estudiantes que acceden al Master en Ingeniería Industrial a través de las distintas titulaciones es el que aparece a continuación:

**Organización temporal para titulados procedentes de los Grados, excepto Ingeniería en Organización Industrial**

		<b>Curso Cero*</b>	
		Módulo de Tecnologías Industriales – 4 ECTS	
		Total: 4 ECTS	
<b>Primer curso</b>			
<b>Primer cuatrimestre</b>		<b>Segundo cuatrimestre</b>	
Módulo de Formación Complementaria - 12 ECTS**		Módulo de Tecnologías Industriales - 30 ECTS	
Módulo de Gestión - 18			
Total: 30 ECTS		Total: 30 ECTS	
<b>Segundo curso</b>			
<b>Tercer cuatrimestre</b>			
Módulo de Instalac., Plantas y Constr., Compl. – 15 ECTS			
Módulo de Tecnologías Industriales – 3 ECTS			
Módulo de Trabajo Fin de Master – 12 ECTS			
Total: 30 ECTS			

\* Excepto titulados en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales.

\*\* Excepto titulados en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales que desarrollan estos 12 ECTS del Módulo de Tecnologías Industriales.

**Organización temporal para titulados procedentes del Grado en Ingeniería en Organización Industrial**

		<b>Curso Cero</b>	
		Módulo de Gestión – 4,5	
		Total: 4,5 ECTS	
<b>Primer curso</b>			
<b>Primer cuatrimestre</b>		<b>Segundo cuatrimestre</b>	
Módulo de Formación Complementaria - 18 ECTS		Módulo de Tecnologías Industriales - 30 ECTS	
Módulo de Tecnologías Industriales – 12 ECTS			
Total: 30 ECTS		Total: 30 ECTS	
<b>Segundo curso</b>			
<b>Tercer cuatrimestre</b>		<b>Cuarto cuatrimestre</b>	
Módulo de Instalac., Plantas y Constr., Compl. – 15 ECTS		Módulo de Trabajo Fin de Master – 12 ECTS	
Módulo de Tecnologías Industriales – 3 ECTS			
Módulo de Gestión – 10,5 ECTS			
Total: 28,5 ECTS		Total: 12 ECTS	



**Organización temporal para titulados procedentes de las antiguas Ingenierías Técnicas Industriales**

		<b>Curso Cero</b>	
		Módulo de Tecnologías Industriales – 4 ECTS	
		Total: 4 ECTS	
<b>Primer curso</b>			
<b>Primer cuatrimestre</b>		<b>Segundo cuatrimestre</b>	
Complementos de Acceso – 12 ECTS Módulo de Formación Complementaria - 12 ECTS Módulo de Gestión - 6		Complementos de Acceso – 14 ECTS Módulo de Tecnologías Industriales - 12 ECTS	
Total: 30 ECTS		Total: 26 ECTS	
<b>Segundo curso</b>			
<b>Tercer cuatrimestre</b>		<b>Cuarto cuatrimestre</b>	
Módulo de Gestión - 12 Módulo de Instalac, Plantas y Constr. Compl. – 15 ECTS Módulo de Tecnologías Industriales -3 ECTS		Módulo de Tecnologías Industriales - 18 ECTS Módulo de Trabajo fin de Master – 12 ECTS	
Total: 30 ECTS		Total: 30 ECTS	

Los esquemas de organización temporal para los titulados de los distintos Grados (incluido el de Ingeniería en Organización Industrial) mantienen la propuesta inicial.

El esquema de organización temporal para los titulados en Ingeniería Técnica Industrial es idéntico al primero, salvo por la introducción de un cuatrimestre en el que aparecen dos bloques de 12 y 14 ECTS de Complementos de Acceso. Esta modificación afecta a la duración del Master para los titulados en Ingeniería Técnica Industrial, pero se adapta a la estructura y secuenciación de la docencia para los titulados que acceden a través de los Grados.

Todos los cambios asociados a estas modificaciones aparecerán reflejados en la Memoria de la titulación.

**CRITERIO I: DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO**

2- Se debe revisar el número de ECTS de matrícula máxima en los estudiantes a tiempo completo y a tiempo parcial ya que no pueden ser 0.0.

Atendiendo a la modificación solicitada, se establecen el número de ECTS de matrícula máxima en los estudiantes a tiempo completo y a tiempo parcial.

En el apartado 1, se especifican el número de créditos ECTS máximos y mínimos para la formación a tiempo completo y parcial, detallando:

Primer curso

Tiempo completo:  
ECTS Matrícula mínima: 60  
ECTS Matrícula máxima: 90

Tiempo parcial:  
ECTS Matrícula mínima: 30  
ECTS Matrícula máxima: 36

Resto de cursos

Tiempo completo:  
ECTS Matrícula mínima: 36  
ECTS Matrícula máxima: 90

Tiempo parcial:  
ECTS Matrícula mínima: 24  
ECTS Matrícula máxima: 36



### CRITERIO II: JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

3- Se debe especificar más detalladamente los procedimientos de consulta externos e internos, indicando qué empresas fueron consultadas y cómo ayudaron a la elaboración de la propuesta. Así mismo se debe de indicar quiénes formaron la Subcomisión de Tecnologías Industriales, Comisión de Planes de Estudio de la Escuela de Ingenierías Industriales y cual fue todo el proceso de consulta interno.

Se añade a la Memoria información respecto del procedimiento interno seguido en la EII por la Subcomisión de Tecnologías Industriales y la Comisión de Planes de Estudio de la EII, tal como se indica a continuación:

Para el desarrollo del Master en Ingeniería Industrial se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Subcomisión de Tecnologías Industriales.  
Las propuestas son generadas por la Subcomisión de Tecnologías Industriales de la EII, encargada tanto del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales como del Master en Ingeniería Industrial.  
Esta Subcomisión es el foro en el que se realizan las siguientes actividades:
  - Presentar las distintas propuestas de estructura de las titulaciones que desarrolla.
  - Desarrollar y presentar los anteproyectos y memorias de los planes de estudio a la Comisión de Planes de Estudio.

Está formada por los representantes de Departamentos, PAS y alumnos que aparecen a continuación:

Departamento	Representante
Ciencia de Materiales (Área Ingeniería Mecánica)	Marta Herráez Sánchez
Ciencia de Materiales (Área Ciencia de Materiales)	Fernando Martín Pedrosa
Ciencia de Materiales (Área Ingeniería de los Procesos de Construcciones Arquitectónicas, IT, MMCyTE.	Moisés Blanco Caballero
Ingeniería de Sistemas y Automática	Antonio Foces Mediavilla
Ingeniería Eléctrica	Luís Javier de Miguel González
Ingeniería Energética y Fluidomecánica (Área Mecánica de Fluidos)	Oscar Duque Pérez
Ingeniería Energética y Fluidomecánica (Área Máquinas y Motores Térmicos)	Francisco Castro Ruiz
Ingeniería Química (Área Ingeniería Química)	Cesar Chamorro Camazón
Ingeniería Química (Área Tecnología del Medio Ambiente)	Miguel A. Urueña Alonso
Organización de Empresas	Pedro Antonio García Encina
Tecnología Electrónica	Marta Posada Calvo
PAS	Juan Ignacio Lobo Salgado
PAS	Alicia Herreros Chico
Alumno	Juan Antonio Urraca García
Alumno	Jana Fernández Gutiérrez
Alumno	Roberto Nadal Martínez

csv: 103244929474395887272921



## Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

- Comisión de Planes de Estudio.  
Las propuestas son analizadas y aprobadas por la Comisión de Planes de Estudio de la EII, encargada de la organización de todas las titulaciones del Centro adaptadas al EEES.  
Esta Comisión es el foro en el que se realizan las siguientes actividades:
  - Coordinar las propuestas de memorias desarrolladas por las distintas Subcomisiones.
  - Tomar acuerdos para presentar a la Junta de Escuela.
 Está formada por los representantes de Departamentos, PAS y alumnos que aparecen a continuación:

Departamento	Titular
Ciencia de Materiales	Manuel López Aparicio
Ciencia de Materiales	Marta Herráez Sánchez
Ciencia de Materiales	Antonio Valín Ortega
Ciencia de Materiales	Moisés Blanco Caballero
Construcciones Arquitectónicas,	José M <sup>a</sup> García Terán
Construcciones Arquitectónicas, IT, MMCyTE	Antonio Foces Mediavilla
Estadística	Miguel Fernández Temprano
Física Aplicada	M <sup>a</sup> Ángeles Martín Bravo
Física Materia Condensada	Juan Jiménez López
Informática	David Escudero Mancebo
Ingeniería de Sistemas y Automática	Luís Javier de Miguel González
Ingeniería de Sistemas y Automática	Francisco Javier García Ruiz
Ingeniería Eléctrica	Oscar Duque Pérez
Ingeniería Eléctrica	Ángel Zorita Lamadrid
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Francisco Castro Ruiz
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Cesar Chamorro Camazón
Ingeniería Química	Pedro Antonio García Encina
Ingeniería Química	Miguel Ángel Urueña Alonso
Matemática Aplicada	Rafael Obaya García
Matemática Aplicada	Marisa Fernando Velazquez
Organización de Empresas	Marta Posada Calvo
Organización de Empresas	Segismundo Izquierdo Millán
PAS	Alicia Herreros Chico
PAS	Juan Antonio Urraca García
Química Analítica	Félix Rodríguez García
Química Inorgánica	María Luz Rodríguez Méndez
Química Orgánica	José Manuel Báñez Sanz
Tecnología Electrónica	Juan Ignacio Lobo Salgado
Tecnología Electrónica	José Manuel González de la Fuente
Teoría de la Arquitectura	Nieves Fernández Villalobos
Estudiante	Jana Fernández Gutierrez
Estudiante	Roberto Nadal Martínez
Estudiante	Vacante
Estudiante	Vacante

- Junta de Escuela.  
Ratifica a nivel de centro las propuestas de la Comisión de Planes de Estudio.





Se incorpora también información del procedimiento seguido con las empresas más importantes del entorno, junto con las cartas de apoyo a la propuesta del Master.

El procedimiento seguido para la consulta externa ha sido a través del envío de un borrador con la propuesta del Master en Ingeniería Industrial a las empresas más importantes de nuestro entorno con las que existen convenios de colaboración para distintas actividades (prácticas de estudiantes, cursos de formación, cátedras de empresa, ...).

El listado de empresas consultadas es el siguiente:

- 1ª Ingenieros S.L.P.
- Aqualia S.A.
- Fundación Cartif.
- Grupo Leche Pascual.
- Grupo Siro.
- Iberfresco S.L.
- Philips. Indalux.
- Michelin España Portugal S.A.
- Nestle España S.A.
- Qeseras Entrepinares S.A.U.
- Renault Consulting.
- Renault España S.A.
- Safran Engineering Services.
- SMP Ibérica S.L.
- Zener Plus S.L.
- Zarzuela S.A.

Todas ellas han hecho llegar una carta de apoyo a la propuesta del Master que se adjunta en el Anexo I en el apartado 7.

4- También se debe consultar al Colegio de Ingenieros Industriales correspondiente para la elaboración del plan de estudios.

Se incorpora información del procedimiento seguido con el Colegio de Ingenieros Industriales de Valladolid junto con su carta de apoyo.

También se envió al Colegio de Ingenieros Industriales de Valladolid un borrador de la propuesta del Master, recibiendo una carta de apoyo de dicha entidad que se adjunta en el Anexo I en el apartado 7.

#### CRITERIO IV: ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

5- Se debe revisar las condiciones de acceso ya que no es posible reservar un 75% de las plazas ofertadas para los graduados de la UVA.

Se incluyó por error una reserva de plazas del 75% para graduados de la UVA que ha sido eliminada. El procedimiento de acceso será mediante expediente académico más CV.

## CRITERIO V: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

6- Se debe justificar que el plan de estudios cumple la Orden CIN/311/2009 que señala que éste deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos: Tecnologías Industriales (30 ECTS), Gestión (15 ECTS) e Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (15 ECTS) y el Trabajo Fin de Máster, que llevan asociadas una serie de competencias. Con independencia del itinerario elegido, todos los estudiantes deben adquirir obligatoriamente las competencias citadas en la orden a la finalización del Máster.

Esta solicitud queda ya recogida en el punto 1.

7- Se deben revisar las ponderaciones máximas y mínimas asignadas a los sistemas de evaluación ya que las horquillas propuestas son demasiado extensas.

8- Se debe contextualizar el sistema de evaluación de cada una de las materias, en función de las competencias a adquirir en las mismas, las actividades formativas y la metodología docente utilizada. El sistema de evaluación debería ser adecuado para evaluar la adquisición de las competencias formuladas.

Se realiza una clasificación de las asignaturas en función de la experimentalidad de las competencias a adquirir, indicando un procedimiento de evaluación para cada grupo. Con esto se adecua la evaluación al tipo de competencia al mismo tiempo que se mantiene una cierta flexibilidad en los sistemas de evaluación. Además se revisan y ajustan las ponderaciones máximas y mínimas asignadas a los sistemas de evaluación.

La clasificación realizada es la siguiente:

- Métodos y Porcentajes de evaluación para asignaturas con mayor grado de experimentalidad:

Pruebas Parciales	Prácticas experimentales	Evaluación final
20-60	10-50	30-70

Afecta a las asignaturas:

Formación Complementaria de Ingeniería Mecánica  
Formación Complementaria de Ingeniería Química y Termofluidos  
Formación Complementaria de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control  
Tecnología Eléctrica  
Tecnología Electrónica  
Tecnología de Máquinas  
Tecnología Energética  
Tecnología de Termofluidos  
Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación  
Estructuras Industriales  
Instalaciones Industriales

- Métodos y Porcentajes de evaluación para asignaturas con menor grado de experimentalidad:

Pruebas Parciales	Prácticas experimentales	Evaluación final
30-70		30-70

Afecta a las asignaturas:

Tecnología de Control  
Tecnología Química



Ingeniería de la Construcción y del Transporte  
Control de la Gestión Empresarial  
Estrategia de la Empresa y Dirección de Proyectos  
Dirección de la Producción

9- Se debe revisar la carga de la prueba escrita final en el caso de las materias "Tecnología energética" e "Instalaciones industriales" ya que se considera demasiado elevada (70-90%).

Consultado el departamento implicado manifiesta su intención de acogerse a los criterios de evaluación propuestos en el punto 7, es decir:

El sistema de evaluación podrá basarse en:

- Evaluación continua basada en pruebas parciales, problemas, trabajos, informes, tutorías, actitud, etc. (20-60%).
- Evaluación basada en prácticas experimentales, informes de prácticas, etc. (10-50%).
- Evaluación final (30-70%).

La experiencia adquirida en los años que llevamos impartiendo los títulos de Grado nos han permitido contrastar que las horquillas que proponemos se adaptan perfectamente a la idiosincrasia de las asignaturas con independencia de su pertenencia a un bloque u otro.

10- Se debe presentar información sobre los contenidos de las asignaturas: "Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación" e "Ingeniería de la Construcción y del Transporte", ya que parecen tener dos temáticas muy diferentes.

Esas dos asignaturas son diferentes. La primera "Tecnología de Procesos Integrados de Fabricación" está en el bloque de "Tecnologías Industriales" con una duración de 3 ECTS y la impartirá el Área de Ingeniería de Procesos de Fabricación, mientras que la segunda "Ingeniería de la Construcción y del Transporte" está en el bloque de "Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias" con 5 ECTS, y será impartida por las Áreas de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras e Ingeniería Mecánica, que impartirá la parte de "Transporte".

Respecto de esta última asignatura, consideramos que la construcción y el transporte pueden formar una unidad docente coherente que se aplica a casos como el análisis de flujos tanto en la industria (procesos productivos) como en la construcción (análisis de estructuras industriales o puentes).

11- Se debe redistribuir la planificación temporal del programa reubicando alguna asignatura ya que el primer cuatrimestre del segundo curso contiene 37 ECTS y, teniendo en cuenta el desarrollo del Trabajo Fin de Máster, es excesivo para el estudiante.

Con las tablas de planificación temporal recogidas en el punto 1 se considera que el tema queda aclarado.

## CRITERIO VI: RECURSOS HUMANOS



12- Se debe aportar información sobre el personal académico disponible, su categoría académica, su tipo de vinculación a la universidad y su experiencia docente e investigadora.

Aunque esta información ya estaba en la propuesta inicial, con en la que aparecía la experiencia docente e investigadora del profesorado del Centro, se ha acordado recoger únicamente los RR.HH. que intervendrán en la impartición de la docencia del Master, y no la del conjunto de la Escuela, según tablas adjuntas:

Tabla 6.1. Personal Docente e Investigador adscrito a la Escuela de Ingenierías Industriales en los Departamentos Implicados.

Categoría			Nº	% Doctor	Quinquenios	Sexenios
CAUN	Catedrático de Universidad	Funcionario de Carrera	19	100	100	50
CAEU	Catedrático de Escuela Universitaria	Funcionario de Carrera	8	100	40	7
PTUN	Titular Universidad	Funcionario de Carrera	80	100	245	80
PTEU	Titular E.U.	Funcionario de Carrera	26	26	100	2
CDOC	Profesor Contratado Doctor	Laboral Docente	16	100		
PCOLA	Profesor Colaborador	Laboral Docente Fijo/Temporal	3			
AYUD	Ayudante (3º y 4º año)	Laboral Docente Temporal	6	30		
PRAS	Profesor Asociado	Contratado	9			
AYUNN		Laboral Docente Temporal	4	100		
Total			171		485	139

Tabla 6.2. Personal Docente de los Departamentos que van a impartir el Master en Ingeniería Industrial.

Departamentos	CAUN	CAEU	PTUN	PTEU	CDOC	PCOLA	AYUD	PRAS	AYUNN	Total
007-CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA, EGI, ICGF, IPF, IM	2	2	10	8	5	3	1	5	1	37
043-CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS, IT, MMCTE	0	0	5	2	0	0	1	0	1	9
048-INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	5	1	14	0	3	0	1	0	1	25
046-INGENIERÍA ENERGÉTICA Y FLUIDOMECÁNICA	7	0	7	0	1	0	2	2	0	19
045-INGENIERÍA ELÉCTRICA	0	2	6	7	1	0	0	0	0	16
069-TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	1	1	10	7	0	0	0	0	1	20
044-INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	2	2	21	1	4	0	0	0	0	30
053-ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y CIM	2	0	7	1	2	0	1	2	0	15
Total	19	8	80	26	16	3	6	9	4	171

## CRITERIO X: CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN



13- Se debe corregir el procedimiento previsto para la adaptación de los estudiantes ya que no puede haber adaptación entre asignaturas de Ingenierías Técnicas Industriales y asignaturas del Máster.

Para aclarar la información, se han modificado el encabezamiento de dichas tablas poniendo únicamente el 2º ciclo del cual proceden: "2º Ciclo AEI" y "2º Ciclo OI"

14- Del mismo modo se debe ampliar la información e incluir todas las asignaturas del segundo ciclo que serán reconocidas (incluyendo las de segundos ciclos con atribuciones profesionales).

A la información ya existente, se añade la de los titulados en Ingeniería Industrial, incluyendo una tabla con el reconocimiento en bloque de todas las asignaturas del Master.

### Ingeniería Industrial

Master Ingeniero Industrial	ECTS	Ingeniería Industrial	ECTS
Módulo de Tecnologías Industriales	37	Se reconoce por: Tecnología Eléctrica (4,5 ECTS) Automática II (4,5 ECTS) Tecnología de Materiales (4,5 ECTS) Sistemas Electrónicos (4,5 ECTS) Ingeniería Térmica (4,5 ECTS) Máquinas Hidráulicas (3 ECTS) Tecnología de Fabricación y Tecnología de Máquinas (6 ECTS) Tecnología Energética (6 ECTS) Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente (6 ECTS)	43,5
Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones complementarias	15	Se reconoce por: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales (6 ECTS) Ingeniería del Transporte (3 ECTS) Instalaciones Industriales (6 ECTS)	15
Módulo de Gestión	18	Se reconoce por: Economía Industrial (7,5 ECTS) Administración de Empresas (6 ECTS) Ingeniería de Organización (6 ECTS)	19,5

15- Se debe ampliar la información en la Tabla del Procedimiento de Adaptación (10.2) indicando los ECTS de cada asignatura.

Se incluirá en las tablas existentes una columna en la que se haga la transformación de créditos LOU a ECTS con una relación 1:1.



Por otro lado, y al objeto de cumplir con lo recogido en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en su Art. 10, punto 2 “Dichos complementos formativos podrán formar parte del Máster siempre que el número total de créditos a cursar no supere los 120”, hemos tenido que ajustar dichos complementos tal y como se recoge en el Anexo adjunto.

#### RECOMENDACIONES:

- 1- Se recomienda corregir la errata referente a que hay Politécnica en la Universidad del País Vasco

Atendiendo a la recomendación se ha corregido la errata.





**TABLAS DE COMPLEMENTOS DE ACCESO AL MASTER INGENIERO INDUSTRIAL (1/2)**

Propuesta INICIAL			Propuesta MODIFICADA		
Ingeniería Técnica Industrial Eléctrica			Ingeniería Técnica Industrial Eléctrica		
Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS	Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS
41625	Empresa <sub>1</sub> (1º)	6			
41629	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6	41629	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6
41635	Sistemas de Producción y Fabricación (2º)	4,5			
41639	Ingeniería Fluidomecánica (2º)	4,5	41639	Ingeniería Fluidomecánica (2º)	4,5
41641	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6	41641	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6
41644	Informática Industrial Aplicada (3º)	6	41644	Informática Industrial Aplicada (3º)	6
41646	Sistemas de Energía Eléctrica (3º)	7,5			
41651	Regulación Automática en Sistemas Eléctricos <sub>2</sub> (3º)	7,5	41651	Regulación Automática en Sistemas Eléctricos <sub>2</sub> (3º)	6
Ingeniería Técnica Industrial Electrónica			Ingeniería Técnica Industrial Electrónica		
Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS	Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS
42359	Química en Ingeniería <sub>1</sub> (1º)	6	42359	Química en Ingeniería <sub>1</sub> (1º)	6
42360	Empresa <sub>2</sub> (1º)	6			
42364	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6	42364	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6
42367	Ciencia de Materiales <sub>3</sub> (2º)	4,5	42367	Ciencia de Materiales <sub>3</sub> (2º)	4,5
42369	Resistencia de Materiales (2º)	4,5			
42370	Sistemas de Producción y Fabricación (2º)	4,5			
42374	Ingeniería Fluidomecánica (2º)	4,5	42374	Ingeniería Fluidomecánica (2º)	4,5
42376	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6	42376	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6
42385	Modelado y Simulación de Sistemas (3º)	6			

csv: 103244929474355887472921



**TABLAS DE COMPLEMENTOS DE ACCESO AL MASTER INGENIERO INDUSTRIAL (2/2)**

**Ingeniería Técnica Industrial Mecánica**

Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS	Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS
42595	Empresa <sub>1</sub> (1º)	6			
42599	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6	42599	Tecnología Ambiental y de Procesos (1º)	6
42605	Sistemas de Producción y Fabricación (2º)	4,5			
42606	Electrotecnia (2º)	6	42606	Electrotecnia (2º)	6
42607	Fundamentos de Automática <sub>2</sub> (2º)	4,5	42607	Fundamentos de Automática <sub>2</sub> (2º)	4,5
42608	Fundamentos de Electrónica (2º)	4,5	42608	Fundamentos de Electrónica (2º)	4,5
42616	Mecánica de Fluidos (3º)	6			
42623	Máquinas Hidráulicas y Térmicas <sub>3</sub> (4º)	6	42623	Máquinas Hidráulicas y Térmicas <sub>3</sub> (4º)	6

**Ingeniería Técnica Industrial Química**

Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS	Sigma	Asignaturas del Curso de Adaptación	ECTS
41820	Empresa <sub>1</sub> (1º)	6			
41828	Mecánica para Máquinas y Mecanismos (2º)	6	41828	Mecánica para Máquinas y Mecanismos (2º)	6
41829	Resistencia de Materiales (2º)	4,5	41829	Resistencia de Materiales (2º)	4,5
41830	Sistemas de Producción y Fabricación (2º)	4,5			
41831	Electrotécnia (2º)	6	41831	Electrotécnia (2º)	6
41833	Fundamentos de Electrónica (2º)	4,5			
41836	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6	41836	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor (2º)	6
41837	Ingeniería de Fluidos (3º)	4,5	41837	Ingeniería de Fluidos (3º)	4,5

csv: 10324492947439586712921