

# MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

- > Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> La universidad solicitante declara que el contenido de este documento enviado a AQU Catalunya se corresponde con la solicitud de verificación/modificación presentada a través de la aplicación del Ministerio de Universidades y que no ha habido ninguna variación entre ambos documentos.

# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

<b>1.1. Denominación del título</b>	<b>Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Mecánica por la Universidad Politécnica de Catalunya</b>
<b>1.2. Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación
<b>1.3. Especialidades</b>	-
<b>1.4.a) Universidad responsable</b>	Universidad Politécnica de Catalunya
<b>1.4.b) Universidades participantes</b>	-
<b>1.4.c) Convenio títulos conjuntos</b>	-
<b>1.5.a) Centro de impartición responsable</b>	Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) - <i>Código RUCT 08072671</i>
<b>1.5.b) Centros de impartición</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB) - <i>Código RUCT 08032853</i>
<b>1.6. Modalidad de enseñanza</b>	Presencial
<b>1.7. Número total de créditos</b>	60
<b>1.8. Idiomas de impartición</b>	Catalán Castellano Inglés
<b>1.9.a) Número total de plazas</b>	30
<b>1.9.b) Oferta de plazas por modalidad</b>	Presencial: 30

TABLA 2. Centros

<b>Centro 1</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona – <i>Código RUCT 08032853</i>
<b>Universidad</b>	Universidad Politécnica de Catalunya
<b>Oferta de plazas del Centro</b>	Presencial: 0
<b>Especialidades</b>	-
<b>Idiomas de impartición</b>	Catalán Castellano Inglés

## 1.10. Justificación del interés del título

El título de Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Mecánica (MUREM) es la reverificación de la actual titulación en modalidad presencial de 90 ECTS que se imparte en la *Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa* (ESEIAAT) i la *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona* (ETSEIB). El centro responsable del título seguirá siendo la ESEIAAT.

La propuesta de esta reverificación, que pasa a ser de 60 ECTS y en la que deja de participar la EEBE como centro de impartición, está motivada por diferentes intereses incluyendo el académico, el científico y el profesional que sugieren fuertemente la necesidad de adaptar el título para sus objetivos fundacionales que eran el suplir las necesidades de personal altamente cualificado de la industria y la investigación y, simultáneamente, ofrecer una formación avanzada en ingeniería mecánica a titulados del ámbito de ingeniería industrial, aeronáutica o física.

En relación al interés académico y tomando en consideración la coherencia de la titulación propuesta y la oferta de títulos existentes, este máster es una apuesta por la continuidad de estudios que actualmente se imparten en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). La UPC es una universidad de carácter tecnológico centrada fundamentalmente en la enseñanza en el ámbito de la ingeniería, aunque también oferta titulaciones científicas, de arquitectura e incluso del ámbito de las ciencias de la salud. De entre sus 18 centros docentes, 5 de ellos se dedican a la formación en ingenierías del ámbito industrial y precisamente entre ellos se encuentran algunos de los de mayor envergadura, ya sea por número de titulaciones, número de estudiantes o profesorado.

Considerando específicamente la Ingeniería Mecánica, la universidad apuesta firmemente por esta rama de la ingeniería impartiendo el Grado en Ingeniería Mecánica en 4 escuelas distintas:

- Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT).
- Escola d'Enginyeria de Barcelona Est (EEBE).
- Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG).
- Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM)

En total se ofertan alrededor de 500 plazas de nuevo ingreso con una eficiencia de graduación entre moderada y alta que permite graduar aproximadamente 350 titulados y tituladas (considerando el promedio de los 3 últimos cursos con datos oficiales).

Si además del citado grado se consideran los titulados y tituladas de grados afines de la rama de ingeniería industrial como son el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (impartido en la ESEIAAT y en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, ETSEIB) y el Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (impartido en ESEIAAT i EPSEVG), se llega a un total de más de 900 titulados en ingeniería con una directa o muy próxima vinculación a la Ingeniería Mecánica.

Además, tanto en ESEIAAT como en ETSEIB se imparte el título habilitante denominado Máster Universitario en Ingeniería Industrial, con el que está previsto se organice una doble titulación con el máster objeto de esta propuesta.

Además, fuera de la UPC, el grado en Ingeniería Mecánica se imparte también en otras universidades públicas catalanas como la Universitat Pompeu Fabra, la Universitat de Girona, la Universitat Autònoma de Barcelona (en un centro adscrito), la Universitat de Lleida i la Universitat Rovira i Virgili. Ninguna de estas universidades imparte un máster como el propuesto y sus titulados y tituladas podrían ser potenciales estudiantes del mismo.

Estas cifras confirman que los estudios en este ámbito son altamente interesantes para un gran número de estudiantes que generan una fuerte demanda de los mismos y que no depende de la coyuntura económica.

Considerando el interés científico del máster propuesto, este debe entenderse en un sentido amplio e integrador. Aunque el máster está centrado en el área de conocimiento de Ingeniería Mecánica dedicada al estudio de máquinas y mecanismos, alineándose a los principios de la Federación Internacional para la Promoción y la Ciencia de Máquinas y Mecanismos (IFTOMM <http://www.iftomm.net/>), se incluyen contenidos de otras áreas relacionadas con el fin de dotar a la titulación de una visión amplia y transversal de la Ingeniería Mecánica (en el apartado de profesorado se pueden ver los departamentos implicados en la impartición del máster).

En la actualidad se imparten titulaciones de Máster en Ingeniería Mecánica en las universidades españolas más relevantes en el ámbito tecnológico, como por ejemplo:

- Universitat Politècnica de València (UPV): Máster Universitario en Ingeniería Mecánica (75 ECTS).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM): Máster Universitario en Ingeniería Mecánica (60 ECTS).
- Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU): Máster Universitario en Ingeniería Mecánica (120 ECTS).
- Universidad de Sevilla (US): Máster Universitario en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica (60 ECTS).
- Universidad Carlos III de Madrid (UC3M): Máster Universitario en Mecánica Industrial (60 ECTS) y Máster Universitario en Ingeniería de Máquinas y Transportes (60 ECTS).
- Universidad de Málaga (UMA): Máster Universitario en Ingeniería Mecánica Avanzada (90 ECTS).
- Universidad de Zaragoza (Unizar): Máster Universitario en Ingeniería Mecánica (60 ECTS).

Asimismo, titulaciones similares se imparten en las 5 universidades de mayor índice QS para la categoría Engineering-Mechanical:

- Massachusetts Institute of Technology (MIT), la 1ª universidad en el Índice QS imparte el Master of Science in Mechanical Engineering y el Master of Engineering in Manufacturing, ambos de un año de duración. Para obtener el título de Degree of Engineer se requieren dos años.
- Stanford University, la 2ª en el índice imparte el Master in Mechanical Engineering de 1 año de duración, pero para obtener el título de Degree of Engineer es necesario cursar 2 años. Por ese motivo, se ofrece a los estudiantes la posibilidad de involucrarse en proyectos de investigación competitivos.
- University of Cambridge, 3ª en el ranking, ofrece un programa integrado de máster en 4 años.
- Harvard University, 4ª en el índice QS, imparte el MS in Materials Science and Mechanical Engineering, que puede ser de 1 único año en función del rendimiento del estudiante.
- University of California - Berkeley, 5ª, imparte el MS in Mechanical Engineering (1 año) y MS in Engineering (2 años).

El informe “La inserció laboral dels titulats i titulades de màster de les universitats catalanes” de la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) muestra que el nivel de ocupación (a 3 años) de los másteres del ámbito de ingeniería industrial es del 90%, con el mayor índice de calidad de ocupación de entre todas las titulaciones universitarias. A tenor de este indicador, queda patente que hay una fuerte demanda en el mercado laboral de profesionales formados en el ámbito de la ingeniería industrial en general, y de la especialidad mecánica en particular. Y el principal motivo para el éxito laboral de los y las profesionales es su gran versatilidad que los/las habilita a ocupar puestos de ingeniería de proceso, diseño, mantenimiento, etc. en cualquier empresa productora o consultora.

Una buena prueba del interés del sector empresarial en el conocimiento que se puede aportar en el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Mecánica (MUREM) es que 6 de los grupos de investigación involucrados en el mismo (LEAM, BIOMECH, CDEI, LABSON, CDIF y CTTC) forman parte de la red TECNIO de la Generalitat de Catalunya, ya sea como miembros directos o como entidades integradas en el Centro de Innovación y Tecnología de la UPC (cit.upc.edu). La red TECNIO aglutina los grupos con una capacidad de transferencia de tecnología acreditada.

En definitiva, el máster propuesto responde a una demanda social tanto por los potenciales estudiantes graduados como por parte del sector socioeconómico.

Se propone limitar la oferta a 30 plazas para esta titulación para poder garantizar la inclusión del estudiantado en los grupos de investigación y, de esta forma, favorecer la integración de los estudiantes en la actividad investigadora y de transferencia de los grupos de investigación.

## 1.11. Objetivos formativos

### 1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El máster tiene como objetivo primordial que las personas con la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica (o titulaciones afines) puedan profundizar en los ámbitos de conocimiento propios de la Ingeniería Mecánica, de tal manera que se familiaricen con las más avanzadas técnicas de cálculo, las últimas tecnologías disponibles y las tendencias de investigación candentes y, gracias a ello, puedan incorporarse con facilidad a aquellos puestos de trabajo actuales y futuros que requieran conocimiento avanzado y valor añadido.

Los principales objetivos formativos de la titulación, por tanto, son los siguientes:

- Se promoverá la familiarización del estudiante con los principios fundamentales y avanzados de la ingeniería mecánica y su aplicación en una amplia gama de campos.
- Se proporcionará al estudiante una sólida formación en el desarrollo de habilidades de investigación avanzadas, incluyendo la capacidad de diseñar y llevar a cabo proyectos de investigación, así como analizar e interpretar datos.
- Se llevarán a cabo actividades que permitirán al estudiante mejorar su capacidad de comunicación científica y técnica, incluyendo la presentación de resultados de investigación de manera clara y efectiva, tanto de forma oral como escrita.
- Se garantizará que el estudiante adquiera conocimientos actualizados sobre las últimas tecnologías y técnicas utilizadas en la ingeniería mecánica, aplicadas a la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos.
- Se fomentará el desarrollo de conocimientos avanzados en áreas específicas de la ingeniería mecánica, como la mecánica de fluidos, la termodinámica, la mecánica de materiales y la dinámica estructural.
- Se promoverán actividades que fomenten la capacidad del estudiante para trabajar en equipo y colaborar con otros investigadores y profesionales en proyectos interdisciplinarios.
- Se impulsará el desarrollo de habilidades de liderazgo y gestión de proyectos para preparar al estudiante para desempeñar roles de liderazgo en la investigación y el desarrollo en la industria y la academia.

### 1.11.b) Objetivos formativos de las especialidades

No aplica.

## 1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

No aplica.

### 1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

No aplica.

### 1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

Investigador en Ingeniería Mecánica: capacidad de realizar investigación original e innovadora, utilizando metodologías de investigación científica y técnica. Debe estar familiarizado con las últimas tendencias y avances en su campo y tener habilidades avanzadas en la identificación y resolución de problemas complejos en ingeniería mecánica.

Líder de proyectos de ingeniería: habilidades para liderar proyectos de investigación y desarrollo, identificando y gestionando recursos y riesgos, coordinando equipos interdisciplinarios, tomando decisiones en condiciones de incertidumbre y asegurando la calidad y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Docente e investigador en Ingeniería Mecánica: habilidades para enseñar y comunicar de manera efectiva los principios y aplicaciones de la Ingeniería Mecánica, y para guiar y supervisar a los estudiantes en sus investigaciones.

Consultor técnico en Ingeniería Mecánica: habilidades para asesorar y ofrecer soluciones innovadoras y efectivas a empresas y organizaciones en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.

#### 1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

No aplica.

## 2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### 2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

- TK1 Identificar procedimientos y técnicas adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación y solución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.
- TK2 Proporcionar soluciones avanzadas en el ámbito de la Ingeniería Mecánica: estructuras, procesos, instalaciones y máquinas.

### 2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

- TS1 Diseñar soluciones tecnológicas avanzadas para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.
- TS2 Formular propuestas de investigación y desarrollo avanzadas en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.
- TS3 Comunicar los resultados de investigación en el ámbito de la Ingeniería Mecánica de forma profesional.

### 2.3. Competencias (*Competences*)

- TC1 Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas para la solución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.
- TC2 Generar proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica, aplicando criterios de sostenibilidad y ética.
- TC3 Liderar proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la Ingeniería Mecánica, gestionando los avances en la misma.
- TC4 Generar un compromiso con la igualdad de género y la diversidad.



## 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

#### 3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

El sistema de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario está regulado en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

La información específica de acceso a los estudios de máster de la UPC está detallada en el siguiente enlace:

<https://www.upc.edu/sga/es/verifica/nagrama/AccesoMaster>

#### 3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a cualquier máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte de la comisión del centro responsable del máster, de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.

Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia de la Comisión de Admisión del Máster del centro responsable y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes calificados suficientemente. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

La Comisión de Admisión del Máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicha comisión responsable resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios correspondientes establecidos y notificará a los estudiantes si han sido o no admitidos.

La composición de la Comisión de Admisión estará formada por los siguientes miembros:

- El/la directora/a de la ESEIAAT, o el/la subdirector/a en quien delegue.
- El/la directora/a de la ETSEIB, o el/la subdirector/a en quien delegue.
- El/la Coordinador/a del Máster.
- Un/a técnico/a de soporte del Personal de Administración y Servicios.

Este programa no contempla requisitos específicos de admisión. El máster está abierto a estudiantes con perfiles de ingreso diversos.

Se considera un Perfil de Ingreso Recomendado formado por diversas titulaciones cuyos egresados y egresadas podrán acceder directamente al máster, sin consideración adicional y sin necesidad de cursar complementos de formación. Este perfil incluye las siguientes posibilidades:

- Titulados/as con un Grado o Máster en Ingeniería en el ámbito industrial.
- Titulados/as en Ingeniería Industrial.
- Titulados/as con un Grado o Máster en Ingeniería en el ámbito aeroespacial.
- Titulados/as en Ingeniería Técnica del ámbito industrial de la anterior ordenación de estudios.

### **Complementos de formación**

Las solicitudes de personas candidatas que dispongan de otras titulaciones universitarias serán consideradas por la Comisión de Admisión del Máster, que analizará en detalle sus expedientes con la finalidad de determinar si su acceso es válido, ya sea con la obligación de cursar complementos de formación o no.

Los complementos formativos que un estudiante haya de cursar serán asignaturas ofertadas en los grados del propio centro. El número de créditos y las asignaturas a cursar variarán dependiendo del perfil del solicitante y de las competencias académicas previas del estudiante reflejadas en su expediente académico particular, y equivaldrán como máximo a 12 ECTS.

Estos complementos de formación, si bien consistirán en la superación de asignaturas de grado, tendrán, a efectos de precio público, la consideración de créditos de máster.

Los complementos de formación se deberán cursar con anterioridad al inicio del máster.

Se definen complementos formativos para los candidatos procedentes de las siguientes titulaciones:

- Titulados/as con un Grado en Física.
- Titulados/as con una Licenciatura en Física de la anterior ordenación de estudios.

Estos complementos se cursarán con anterioridad al inicio del Máster y se realizarán en forma de cuatro asignaturas de 3 ECTS cada una para adquirir los conocimientos básicos en:

- Fundamentos de ingeniería térmica y transferencia de calor.
- Fundamentos de resistencia de materiales y estructuras.
- Fundamentos de sistemas de fabricación.
- Fundamentos de mecánica de fluidos.

### Criterios de valoración de méritos y selección:

En caso de haber más candidaturas que cumplan los requisitos de acceso que las plazas disponibles, éstas se ordenarán según la nota de admisión siguiente:

$$\text{Nota de admisión} = \text{CA} \cdot 0,5 + \text{NGE} \cdot 0,4 + \text{CV} \cdot 0,1$$

- CA: Currículum académico (50%) valorado sobre 10. Se valorará la adecuación de los contenidos del currículum académico de las candidatas y candidatos a los resultados de aprendizaje a adquirir en el máster. Esta valoración será realizada por la Comisión de Admisión del Máster. La valoración tendrá una ponderación del 50% sobre la nota de admisión.
- NGE: Nota global del expediente (40%). La nota global del expediente, NGE, se calcula mediante la escala ECTS, sobre 10. El criterio utilizado es el siguiente:

"Suma de los créditos superados por el/a estudiante, multiplicados cada uno por el valor de la calificación que corresponda, según la escala siguiente, y dividido por el número de créditos superados. A efectos de ponderación del expediente, no se contabilizan los créditos reconocidos sin calificación. La valoración tendrá una ponderación del 40% sobre la nota de admisión."

Escala cualitativa internacional	<i>Excellent</i>	<i>Very good</i>	<i>Good</i>	<i>Satisfactory</i>	<i>Sufficient</i>
Escala cualitativa sistema universitario español	Matrícula de Honor	Sobresaliente	Notable	Bien	Suficiente
Escala numérica sistema universitario español	9-10	9-10	7-8,9	6-6,9	5-5,9
Puntuación	4	3	2	1	1

- CV: Curriculum Vitae (10%). Valoración de la experiencia laboral y el currículum vitae de las candidatas y candidatos. La valoración tendrá una ponderación del 10% sobre la nota de admisión.

## 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

<b>Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:</b>	<i>Número máximo de ECTS: 0</i>
-	
<b>Reconocimiento por títulos propios:</b>	<i>Número máximo de ECTS: 0</i>
-	
<b>Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:</b>	<i>Número máximo de ECTS: 0</i>
-	

El procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos en los títulos universitarios oficiales está regulado en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

La información específica para el reconocimiento y transferencia de créditos de la UPC está detallada en los siguientes enlaces:

<https://www.upc.edu/sga/es/verifica/nagrama/reconocimientos>

<https://www.upc.edu/sga/es/verifica/nagrama/Transferencia>

Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen, ya sean titulaciones oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. El mínimo de créditos a superar en el caso de másteres de 60 ECTS es del 70% de los créditos de la titulación, por lo que, en este máster, el número máximo de créditos a reconocer es de 18 ECTS.

Este mínimo de créditos no se ha de exigir cuando los estudios de origen sean de la UPC y el expediente esté cerrado por traslado o bien cuando el expediente de origen corresponda a un estudiante visitante, esporádico o de movilidad.

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

De forma general, en los estudios de 60 ECTS no se prevé la realización de movilidad, excepto en los casos en que exista un Convenio específico con otra Universidad del Espacio Europeo de Educación Superior para el desarrollo de una estancia en un centro que permita desarrollar las prácticas en un grupo de investigación (18 ECTS) y/o el Trabajo de Fin de Máster (12 ECTS), como paso previo al inicio de los estudios de doctorado.

En el siguiente enlace de la escuela, se puede consultar toda la información relacionada con la movilidad de estudiantes:

<https://eseiaat.upc.edu/es/movilidad>

La información específica para la organización de la movilidad de los estudiantes de la UPC está detallada en el siguiente enlace: <https://www.upc.edu/sga/es/verifica/movilidad>

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

#### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura cuatrimestral)

	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
Curso 1	ECTS: 30  Asignaturas: - DES - Dinámica Estructural Computacional (6 ECTS) - AES - Análisis Estructural Avanzado (3 ECTS) - DSM - Dinámica de Sistemas Multisólido (3 ECTS) - IPGR – Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación (3 ECTS) - MFA – Mecánica de Fluidos Avanzada (3 ECTS) - TCA – Transferencia de Calor Avanzada (3 ECTS)  - 9 ECTS optativos	ECTS: 30  Asignaturas: - 18 ECTS optativos - 12 ECTS del Trabajo de Fin de Máster

#### Resumen distribución global de créditos

Tipología de créditos	Número de créditos
Créditos obligatorios	21 ECTS
Créditos optativos	27 ECTS
Créditos prácticas externas	0 ECTS
Créditos trabajo de fin de máster	12 ECTS
<b>TOTAL</b>	<b>60 ECTS</b>

## 4.1.b) Plan de estudios detallado

Tabla 5. Plan de estudios detallado

<b>Materia 1: Ingeniería Mecánica Avanzada</b>	
Número de créditos ECTS	21
Tipología	<i>Obligatoria</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 1º</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MK-1: Relacionar el análisis estructural, la modelización y la simulación numérica de estructuras ante solicitaciones estáticas y dinámicas.</li> <li>- MK-2: Relacionar procedimientos y técnicas adecuadas para el desarrollo de proyectos de investigación en el ámbito de la Mecánica de Fluidos Avanzada.</li> <li>- MK-3: Identificar las tendencias de investigación en el área de la Ingeniería Mecánica, los diferentes modelos de unidades de investigación, así como los mecanismos de gestión, difusión y protección del I+D+i.</li> </ul> <p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS-1: Utilizar las herramientas de simulación numérica para el diseño, cálculo y fabricación de componentes, sistemas e instalaciones mecánicas.</li> <li>- MS-2: Evidenciar habilidades en el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, así como en máquinas hidráulicas y sistemas de calor y frío industrial.</li> <li>- MS-3: Resolver problemas propios de la Ingeniería Mecánica mediante la aplicación de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.</li> </ul> <p><b>Competencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MC-1: Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.</li> <li>- MC-2: Aplicar las habilidades de aprendizaje que permitan dominar las actividades propias de la Ingeniería Mecánica actuales y futuras y el desarrollo continuo del ámbito.</li> </ul>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>DES - Dinámica Estructural Computacional, obligatoria, cuatrimestre 1, 6 ECTS (catalán y/o español).</i></li> <li>- <i>AES - Análisis Estructural Avanzado, obligatoria, cuatrimestre 1, 3 ECTS (catalán y/o español).</i></li> <li>- <i>DSM - Dinámica de Sistemas Multisólido, obligatoria, cuatrimestre 1, 3 ECTS (catalán y/o español).</i></li> <li>- <i>IPGR – Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación, obligatoria, cuatrimestre 1, 3 ECTS (catalán y/o español)</i></li> <li>- <i>MFA – Mecánica de Fluidos Avanzada, obligatoria, cuatrimestre 1, 3 ECTS (catalán y/o español)</i></li> <li>- <i>TCA – Transferencia de Calor Avanzada, obligatoria, cuatrimestre 1, 3 ECTS (catalán y/o español)</i></li> </ul>

<b>Materia 2: Optatividad – Ámbito Diseño Mecánico, Fabricación y Estructuras</b>																																																
Número de créditos ECTS	37 ECTS																																															
Tipología	Optativa																																															
Organización temporal	Cuatrimestre 1º																																															
Modalidad	Presencial																																															
Resultados del aprendizaje	<p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS-6: Trabajar en actividades de investigación avanzada en el ámbito del Diseño Mecánico.</li> <li>- MS-7: Diseñar actividades de investigación avanzada en el ámbito de la Fabricación Avanzada.</li> <li>- MS-8: Diseñar actividades de investigación avanzada en el ámbito de las Estructuras.</li> </ul>																																															
Asignaturas	<table border="1"> <tbody> <tr> <td><i>Simulación y Diseño Mecánico (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>4,5</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sistemas Integrados de Fabricación (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Diseño y Comportamiento de Estructuras Especiales / Design and Behaviour of Special Structures (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Análisis Dinámico de Estructuras / Dynamic Analysis of Structures (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Ensayo de Máquinas (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>4</i></td> </tr> <tr> <td><i>Comportamiento bajo Servicio de Materiales (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Sistemas de Conformación de Piezas (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Metodología de Diseño de Máquinas (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Acústica / Acoustics (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Biomecánica (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>4,5</i></td> </tr> </tbody> </table>				<i>Simulación y Diseño Mecánico (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>	<i>Sistemas Integrados de Fabricación (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Diseño y Comportamiento de Estructuras Especiales / Design and Behaviour of Special Structures (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Análisis Dinámico de Estructuras / Dynamic Analysis of Structures (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Ensayo de Máquinas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4</i>	<i>Comportamiento bajo Servicio de Materiales (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Sistemas de Conformación de Piezas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Metodología de Diseño de Máquinas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Acústica / Acoustics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Biomecánica (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>
<i>Simulación y Diseño Mecánico (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>																																													
<i>Sistemas Integrados de Fabricación (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Diseño y Comportamiento de Estructuras Especiales / Design and Behaviour of Special Structures (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Análisis Dinámico de Estructuras / Dynamic Analysis of Structures (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Ensayo de Máquinas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4</i>																																													
<i>Comportamiento bajo Servicio de Materiales (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Sistemas de Conformación de Piezas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Metodología de Diseño de Máquinas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Acústica / Acoustics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																																													
<i>Biomecánica (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>																																													



<b>Materia 3: Optatividad – Ámbito Mecánica de Fluidos y Máquinas Térmicas</b>																																
Número de créditos ECTS	26,5 ECTS																															
Tipología	Optativa																															
Organización temporal	Cuatrimestre 1º																															
Modalidad	Presencial																															
Resultados del aprendizaje	<b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS-9: Trabajar actividades de investigación avanzada en el ámbito de la Mecánica de Fluidos.</li> <li>- MS-10: Diseñar actividades de investigación avanzada en el ámbito de las Máquinas Térmicas.</li> </ul>																															
Asignaturas	<table border="1"> <tbody> <tr> <td><i>Diseño Fluidodinámico Avanzado (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>5</i></td> </tr> <tr> <td><i>Transferencia de Calor y Masa (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>5</i></td> </tr> <tr> <td><i>Turbulencia: Fenomenología y Simulación Aerodinámica / Turbulence: Phenomenology, Simulation Aerodynamics (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Oleohidráulica Proporcional / Proportional Oilhydraulics (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Potencia Fluídica Industrial / Industrial Fluid Power (Inglés)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> <tr> <td><i>Ampliación de Máquinas Térmicas (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>4,5</i></td> </tr> <tr> <td><i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i></td> <td><i>Optativa</i></td> <td><i>Cuatrimestre 1</i></td> <td><i>3</i></td> </tr> </tbody> </table>				<i>Diseño Fluidodinámico Avanzado (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>5</i>	<i>Transferencia de Calor y Masa (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>5</i>	<i>Turbulencia: Fenomenología y Simulación Aerodinámica / Turbulence: Phenomenology, Simulation Aerodynamics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Oleohidráulica Proporcional / Proportional Oilhydraulics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Potencia Fluídica Industrial / Industrial Fluid Power (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>	<i>Ampliación de Máquinas Térmicas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>	<i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>
<i>Diseño Fluidodinámico Avanzado (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>5</i>																													
<i>Transferencia de Calor y Masa (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>5</i>																													
<i>Turbulencia: Fenomenología y Simulación Aerodinámica / Turbulence: Phenomenology, Simulation Aerodynamics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																													
<i>Oleohidráulica Proporcional / Proportional Oilhydraulics (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																													
<i>Potencia Fluídica Industrial / Industrial Fluid Power (Inglés)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																													
<i>Ampliación de Máquinas Térmicas (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>4,5</i>																													
<i>Vibraciones Inducidas por Flujo (Catalán y Español)</i>	<i>Optativa</i>	<i>Cuatrimestre 1</i>	<i>3</i>																													

<b>Materia 4: Optatividad – Ámbito Transversal</b>																															
Número de créditos ECTS	22,5 ECTS																														
Tipología	Optativa																														
Organización temporal	Cuatrimestre 1º y 2º																														
Modalidad	Presencial																														
Resultados del aprendizaje	<b>Habilidades</b> - MS-11: Diseñar actividades de investigación avanzada en el ámbito de las Tecnologías Transversales.																														
Asignaturas	<table border="1"> <tbody> <tr> <td><i>Metodología y Procesos Agile para la Creación de Soluciones Innovadoras / Agile Methodologies and Processes for the Creation of Innovative Solutions (Inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>Ingeniería IoT: Industria 4.0 / IoT Engineering: Industry 4.0 (Inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>Microfluídica I MEMS para Sensores y Actuadores Inteligentes / Microfluids and MEMS for Smarts Sensors and Actuators (Inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>Análisis Avanzado de Datos de Ingeniería / Advanced Engineering Data Analysis (Inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>Diseño, Ecodiseño y Reciclaje (Catalán y Español)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 2</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td><i>Tecnología Fotónica para la Industria 4.0 / Photonics Technologies for Industry 4.0 (inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><i>Minería de Datos y Machine Learning para la Ingeniería / Data Mining and Machine Learning for Engineers (Inglés)</i></td> <td>Optativa</td> <td>Cuatrimestre 1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>			<i>Metodología y Procesos Agile para la Creación de Soluciones Innovadoras / Agile Methodologies and Processes for the Creation of Innovative Solutions (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3	<i>Ingeniería IoT: Industria 4.0 / IoT Engineering: Industry 4.0 (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3	<i>Microfluídica I MEMS para Sensores y Actuadores Inteligentes / Microfluids and MEMS for Smarts Sensors and Actuators (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	3	<i>Análisis Avanzado de Datos de Ingeniería / Advanced Engineering Data Analysis (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	3	<i>Diseño, Ecodiseño y Reciclaje (Catalán y Español)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	4,5	<i>Tecnología Fotónica para la Industria 4.0 / Photonics Technologies for Industry 4.0 (inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3	<i>Minería de Datos y Machine Learning para la Ingeniería / Data Mining and Machine Learning for Engineers (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3
<i>Metodología y Procesos Agile para la Creación de Soluciones Innovadoras / Agile Methodologies and Processes for the Creation of Innovative Solutions (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3																												
<i>Ingeniería IoT: Industria 4.0 / IoT Engineering: Industry 4.0 (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3																												
<i>Microfluídica I MEMS para Sensores y Actuadores Inteligentes / Microfluids and MEMS for Smarts Sensors and Actuators (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	3																												
<i>Análisis Avanzado de Datos de Ingeniería / Advanced Engineering Data Analysis (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	3																												
<i>Diseño, Ecodiseño y Reciclaje (Catalán y Español)</i>	Optativa	Cuatrimestre 2	4,5																												
<i>Tecnología Fotónica para la Industria 4.0 / Photonics Technologies for Industry 4.0 (inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3																												
<i>Minería de Datos y Machine Learning para la Ingeniería / Data Mining and Machine Learning for Engineers (Inglés)</i>	Optativa	Cuatrimestre 1	3																												

<b>Materia 5: Optatividad – Prácticas en Grupos de Investigación</b>	
Número de créditos ECTS	18 ECTS (a cuenta de la optatividad total de 27 ECTS)
Tipología	<i>Optativa</i>
Organización temporal	<i>Sólo cuatrimestre 2ª</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS-12: Aplicar conocimientos avanzados en ingeniería mecánica para diseñar y desarrollar sistemas y procesos que mejoren la eficiencia y efectividad de los sistemas mecánicos existentes.</li> <li>- MS-13: Identificar y analizar problemas en sistemas mecánicos, aplicando técnicas de resolución de problemas y pensamiento crítico para encontrar soluciones innovadoras y efectivas.</li> </ul>
Asignaturas	- <i>PC – Prácticas en Grupos de Investigación, optativa, cuatrimestre 2, 18 ECTS (catalán y/o español y/o inglés).</i>

<b>Materia 6: Optatividad – Prácticas Académicas Externas</b>	
Número de créditos ECTS	18 ECTS (a cuenta de la optatividad total de 27 ECTS)
Tipología	<i>Optativa</i>
Organización temporal	<i>Sólo cuatrimestre 2ª</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MK-4: Adquirir nuevos conocimientos y habilidades de manera constante, a través de la educación continua y la investigación.</li> </ul>
Asignaturas	- <i>PC – Prácticas Académicas Externas, optativa, cuatrimestre 2, 18 ECTS (catalán y/o español y/o inglés).</i>

<b>Materia 7: Trabajo de Fin de Máster</b>	
Número de créditos ECTS	12 ECTS
Tipología	<i>TFM</i>
Organización temporal	<i>Cuatrimestre 2º</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS-4: Resolver problemas complejos y desafiantes en el campo de la ingeniería mecánica utilizando un enfoque lógico y sistemático.</li> <li>- MS-5: Generar un compromiso con la igualdad de género y la diversidad en la ingeniería mecánica, entendiendo la importancia de la inclusión de personas de diferentes géneros y orígenes en la disciplina. Esto incluye ser consciente de los sesgos de género en la ingeniería mecánica y trabajar para promover una cultura inclusiva y equitativa en el lugar de trabajo y en la investigación.</li> </ul> <p><b>Competencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MC-3: Aplicar tecnologías emergentes y en desarrollo para resolver problemas y mejorar los sistemas y procesos existentes.</li> <li>- MC-4: Investigar y crear soluciones de ingeniería mecánica efectivas y eficientes, que cumplan con los requisitos y estándares necesarios.</li> <li>- MC-5: Aplicar tecnologías emergentes y en desarrollo para resolver problemas y mejorar los sistemas y procesos existentes.</li> <li>- MC-6: Aplicar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico para desarrollar soluciones innovadoras y creativas.</li> <li>- MC-7: Comunicar los resultados y las ideas de manera efectiva mediante la elaboración de informes técnicos y presentaciones efectivas, utilizando un lenguaje claro y conciso.</li> <li>- MC-8: Aplicar los principios éticos y legales en la investigación y el desarrollo de sistemas mecánicos y tener en cuenta los impactos sociales y ambientales de los sistemas mecánicos diseñados y desarrollados.</li> </ul>
Asignaturas	- <i>TFM, cuatrimestre 2, 12 ECTS (catalán y/o español y/o inglés).</i>

Para la obtención de la optatividad del plan de estudios (27 ECTS), el estudiantado podrá escoger, indistintamente, asignaturas de una o varias de las materias definidas en el plan de estudios (materias optativas de ámbitos) y/o realizar Prácticas en Grupos de Investigación o Prácticas Académicas Externas.

Respecto a la oferta de asignaturas optativas definidas, ésta puede variar durante la existencia del máster con el objetivo de actualizar los contenidos de la titulación y poder dotar al estudiantado de las mejores opciones de optatividad posible.

Tabla de correspondencia entre resultados de aprendizaje de la materia obligatoria y el TFM y resultados de aprendizaje de la titulación

<b>Materia 1. Ingeniería Mecánica Avanzada</b>									
<b>RAs materia</b>	<b>RAs Titulación</b>								
	TK1	TK2	TS1	TS2	TS3	TC1	TC2	TC3	TC4
MK-1	X	X							
MK-2	X	X							
MK-3	X	X							
MS-1			X	X	X				
MS-2			X	X	X				
MS-3			X	X	X				
MC-1							X	X	
MC-2							X	X	

<b>Materia 7. TFM</b>									
<b>RAs materia</b>	<b>RAs Titulación</b>								
	TK1	TK2	TS1	TS2	TS3	TC1	TC2	TC3	TC4
MS-4			X	X	X				
MS-5			X	X	X				
MC-3						X			
MC-4						X			
MC-5								X	
MC-6						X	X	X	X
MC-7						X	X	X	X
MC-8							X	X	X

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

### 4.2.a) Materias obligatorias y optativas – *Actividades formativas*

Las actividades formativas para las materias obligatorias y optativas se adaptarán para cada materia y asignatura concreta, pudiendo comprender las siguientes:

- Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).
- Resolución de ejercicios, problemas y casos, eventualmente con soporte de ordenador, con la participación del estudiante en el aula (presencial).
- Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios (no presencial).
- Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).
- Tutorías (presencial y no presencial).

### 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias) – *Actividades formativas*

Aunque no se prevé la existencia de prácticas académicas externas obligatorias, se pretende que buena parte del estudiantado realice una estancia equivalente a 18 ECTS durante el segundo semestre del máster en alguno de los distintos Grupos de Investigación del ámbito de la Ingeniería Mecánica de la Universidad. De esta forma, el estudiantado podrá elaborar, conjuntamente con el Trabajo de Fin de Máster, un primer borrador de su Proyecto de Tesis ulterior.

Para ello, la asignatura obligatoria de Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación del primer semestre del Máster, facilitará el conocimiento de todos los Grupos de Investigación del ámbito de la Ingeniería Mecánica de la Universidad, sus actividades y líneas de investigación más avanzadas, con el fin de incorporarse en esos grupos durante el segundo semestre del Máster.

Las actividades formativas aplicadas comprenderán las habituales de los Grupos de Investigación como:

- Exposición de contenidos o resolución de problemas con participación de los estudiantes o exposiciones orales de los estudiantes (presencial).
- Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por el alumnado y moderada por el profesorado (presencial).
- Visitas a empresas y Centros de Investigación (presencial).
- Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la investigación concreta a desarrollar (presencial y no presencial).
- Tutorías (presencial y no presencial).

El plan de estudios también contempla prácticas académicas externas optativas bajo un convenio de cooperación educativa.

#### 4.2.c) Trabajo de Fin de Máster – *Actividades formativas*

El Trabajo de Fin de Máster pretende ser un trabajo de investigación individual sobre cualquier ámbito de la ingeniería mecánica y las actividades formativas habituales serían:

- Sesiones de actividades dirigidas (tutorías) para el seguimiento del TFM (presencial).
- Preparación y realización del TFM (no presencial).
- Defensa del TFM (presencial).

#### 4.2.a) Materias obligatorias y optativas – *Metodologías docentes*

Las metodologías docentes para las materias obligatorias y optativas se adaptarán para cada materia y asignatura concreta, pudiendo comprender las siguientes:

- Realización de ejercicios y proyectos/trabajos teóricos o prácticos fuera del aula individuales o en grupo (no presencial o presencial).
- Desarrollo de trabajos cooperativos con supervisión o autónomamente (no presencial).
- Clases invertidas.
- Simulación y juegos de rol.
- Herramientas TIC de aprendizaje.

#### Descripción de las diferentes metodologías y sus objetivos metodológicos:

Aprendizaje basado en proyectos (PBL): esta estrategia implica que los estudiantes trabajen en proyectos reales o simulados para desarrollar habilidades de investigación y aplicación de la teoría a la práctica. Los objetivos metodológicos son fomentar el aprendizaje autónomo, la colaboración y el trabajo en equipo.

Clases invertidas: esta metodología consiste en que los estudiantes revisen previamente los conceptos teóricos en casa mediante lecturas o videos, y luego se dedique la clase a discutir y aplicar estos conceptos. Los objetivos metodológicos son fomentar el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la participación activa del estudiante.

Aprendizaje cooperativo: esta estrategia implica que los estudiantes trabajen juntos en pequeños grupos para resolver problemas o realizar proyectos. Los objetivos metodológicos son fomentar la colaboración, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Simulaciones y juegos de rol: esta metodología implica la creación de escenarios realistas que permiten a los estudiantes aplicar y poner a prueba sus habilidades y conocimientos en situaciones prácticas. Los objetivos metodológicos son fomentar el aprendizaje experimental, la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC): esta estrategia implica el uso de herramientas digitales, como plataformas en línea, aplicaciones móviles o simuladores, para mejorar el aprendizaje y la interacción entre los estudiantes. Los objetivos metodológicos son fomentar el aprendizaje autónomo, la creatividad y la innovación.

#### 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias) – *Metodologías docentes*

Aunque no se prevé la existencia de prácticas académicas externas obligatorias, se pretende que buena parte del estudiantado realice una estancia equivalente a 18 ECTS durante el segundo semestre del máster en alguno de los distintos Grupos de Investigación del ámbito de la Ingeniería Mecánica de la Universidad. De esta forma, el estudiantado podrá elaborar, conjuntamente con el Trabajo de Fin de Máster, un primer borrador de su Proyecto de Tesis ulterior.

Para ello, la asignatura obligatoria de Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación del primer semestre del Máster, facilitará el conocimiento de todos los Grupos de Investigación del ámbito de la Ingeniería Mecánica de la Universidad, sus actividades y líneas de investigación más avanzadas, con el fin de incorporarse en esos grupos durante el segundo semestre del Máster.

Las metodologías docentes aplicadas comprenderán las habituales de los Grupos de Investigación como:

- Trabajo cooperativo

El plan de estudios también contempla prácticas académicas externas optativas bajo un convenio de cooperación educativa.

#### 4.2.c) Trabajo de Fin de Máster – *Metodologías docentes*

El Trabajo de Fin de Máster pretende ser un trabajo de investigación individual sobre cualquier ámbito de la ingeniería mecánica y las metodologías docentes habituales serán:

- Trabajo por Proyectos.
- Estudio de Casos.

### 4.3. Sistemas de evaluación

#### 4.3.a) Evaluación de las materias obligatorias y optativas

- Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos).
- Pruebas escritas u orales de control de conocimientos individuales, incluyendo pruebas tipo test, tanto en clase como en laboratorio.
- Evaluación de trabajos prácticos mediante informes entregables.



- Trabajos escritos sobre temas propuestos con antelación.
- Trabajos individuales o en grupo, presentados por escrito u oralmente.
- Presentaciones escritas y/u orales relacionadas con contenidos de la materia.
- Asistencia y participación a las sesiones teóricas y prácticas.
- Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado, realización de informes individuales o en equipo sobre las actividades realizadas.

#### 4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

Evaluación de las prácticas externas realizada por un tribunal presidido por el tutor/a académico del grupo de investigación / prácticas externas.

#### 4.3.c) Evaluación del Trabajo de Fin de Máster

- Informes parciales y memoria final del TFM.
- Documento escrito con revisión bibliográfica y conclusiones.
- Informe de progreso del/de la director/a de TFM.
- Presentación escrita y oral del TFM ante un tribunal que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos y habilidades.

Toda la información sobre el proceso y procedimientos del TFM puede verse en: [https://eseiaat.upc.edu/es/curso-actual/trabajos-fin-estudios?set\\_language=es](https://eseiaat.upc.edu/es/curso-actual/trabajos-fin-estudios?set_language=es)

### 4.4. Estructuras curriculares específicas

No se prevé la existencia de estructuras curriculares específicas.

## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

### 5.1. Perfil básico del profesorado

#### 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

Como puede verse en la tabla 5.1., la plantilla de profesorado que impartirá la titulación se compone actualmente de 45 PDI, 25 adscritos al centro ESEIAAT y 20 al centro ETSEIB. Los Departamentos considerados para impartir docencia son 7.

El PDI permanente son 27 (todos doctores), 5 son PDI doctor temporal (ayudantes doctores) y 13 son PDI asociado (4 de ellos son doctores, 1 de ellos acreditado). Así, son 36 los doctores y 9 los no doctores. La previsión es que los doctores cubran 92 de los 107 ECTS ofertados en las distintas asignaturas, mientras que los no doctores cubran los 15 ECTS restantes (en asignaturas optativas).

Los méritos docentes acumulados por el PDI son 105 quinquenios y 69 sexenios en méritos de investigación acumulados. De los 27 PDI permanentes hay 25 con el quinquenio vivo y 23 con el sexenio vivo. Los 3 PDI doctor temporal tienen también el sexenio vivo.

Los Departamentos impulsores del Máster son:

- Departamento de Ingeniería Mecánica, DEM (<https://em.upc.edu>).
- Departamento de Mecánica de Fluidos, DMF (<https://mf.upc.edu>).
- Departamento de Máquinas y Motores Térmicos, MMT (<https://mmt.upc.edu>).
- Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería, RMEE (<https://rmee.upc.edu>).

Los Departamentos participan de la docencia y la investigación en 2 centros docentes de la UPC (ESEIAAT y ETSEIB), lo que permite contar con la participación directa de 11 grupos de investigación reconocidos por la Generalitat de Catalunya (SGR), que desarrollan su investigación en los ámbitos de conocimiento en los que se desarrolla el máster propuesto:

- TECNOFAB: Grupo de Investigación en Tecnologías de Fabricación.
- CATMech-LEAM. Laboratorio de Ingeniería Acústica y Mecánica (<https://leam.upc.edu/en>).
- BIOMECH. Laboratorio de Ingeniería Biomecánica (<https://biomech.upc.edu/>).
- CDEI. Centro de Diseño de Equipos Industriales - Dinámica de Máquinas (<https://www.cdei.upc.edu/es/cdei-es/>).
- CATMech- MicroTech Lab. Microtecnologías para la industria (<https://microtech.upc.edu/>).
- CATMech-LITEM. Laboratorio de innovación en tecnología de estructuras (<https://catmech.upc.edu/>).
- REMM. Grupo de Investigación en Estructuras y Mecánica de Materiales (<https://futur.upc.edu/REMM>).

- CATMech-LABSON. Laboratorio de Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos (<https://catmech.upc.edu/>).
- CDIF. Centro de Diagnóstico Industrial y Fluidodinámica (<http://cdif.upc.edu/en>).
- CTTC: Centro Tecnológico de Transferencia de Calor (<http://www.cttc.upc.edu/>).
- TUAREG: Grupo de Investigación en Turbulencia y Aerodinámica en la Ingeniería Mecánica y Aeroespacial (<https://futur.upc.edu/TUAREG>)

Considerando únicamente el último trienio, la producción agregada de estos grupos es de 135 JCRs, 21 tesis y múltiples proyectos de investigación. La información detallada puede localizarse en el Portal de la Producción Científica de los Investigadores de la UPC (FUTUR) mediante los siguientes enlaces:

- <https://futur.upc.edu/TECNOFAB>
- <https://futur.upc.edu/LEAM>
- <https://futur.upc.edu/BIOMECH>
- <https://futur.upc.edu/CDEI-DM>
- <https://futur.upc.edu/MICROTECHLAB>
- <https://futur.upc.edu/LMIT-CT>
- <https://futur.upc.edu/REMM>
- <https://futur.upc.edu/LABSON>
- <https://futur.upc.edu/CDIF>
- <https://futur.upc.edu/CTTC-UPC>
- <https://futur.upc.edu/TUAREG>

## 5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 5.1. Resumen del profesorado asignado al título

	Recuento de DNI	Suma ECTS	Suma Doctor	Suma de Acreditado	Suma de Quinquenio	Suma de Sexenio	Quinquenio vivo	Sexenio vivo
<b>ESEIAAT</b>	<b>25</b>	<b>57,5</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>19</b>	<b>18</b>
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	16	37,5	16	15	54	40	15	15
Lector (ayudante doctor)	3	11	3	3	1	1	0	1
Asociado	2	2	0	0	0	0	0	0
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	3	6,5	3	3	13	1	3	1
Otros (PDI emérito)	1	0,5	1	0	8	6	1	1
<b>ETSEIB</b>	<b>20</b>	<b>49,5</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	5	19	5	5	16	13	5	5
Lector (ayudante doctor)	2	5	2	2	1	3	0	2
Asociado	11	21	4	1	0	0	0	0
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	1	1,5	1	1	5	0	1	0
Otros (PDI emérito)	1	3	1	0	7	5	0	1
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>107</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>69</b>	<b>25</b>	<b>26</b>

## 5.2. Perfil detallado del profesorado

### 5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Tabla 5.2. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

	Recuento de DNI	Suma ECTS	Suma Doctor	Suma de Acreditado	Suma de Quinquenio	Suma Sexenio	Quinquenio vivo	Sexenio vivo
<b>ESEIAAT</b>	<b>25</b>	<b>57,5</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>76</b>	<b>48</b>	<b>19</b>	<b>18</b>
<b>Departamento de Ingeniería Electrónica</b>	1	3	1	1	4	0	1	0
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	1	3	1	1	4	0	1	0
<b>Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería</b>	4	8,5	2	2	8	5	2	2
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	2	6,5	2	2	8	5	2	2
Asociado	2	2	0	0	0	0	0	0
<b>Departamento de Máquinas y Motores Térmicos</b>	4	8	4	3	19	16	4	4
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	3	7,5	3	3	11	10	3	3
Otros (PDI emérito)	1	0,5	1	0	8	6	1	1
<b>Departamento de Mecánica de Fluidos</b>	5	11,5	5	4	16	10	4	4
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	5	11,5	5	4	16	10	4	4
<b>Departamento de Ingeniería Mecánica</b>	7	13	7	7	23	14	6	6
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	5	9	5	5	17	13	5	5
Lector (ayudante doctor)	3	11	3	3	1	1	0	1
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	1	3	1	1	5	0	1	0
<b>Departamento de Ingeniería de Proyectos y de la Construcción</b>	2	3,5	2	2	6	3	2	2
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	1	3	1	1	2	2	1	1
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	1	0,5	1	1	4	1	1	1

ETSEIB	20	49,5	13	9	29	21	6	8
<b>Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería</b>	1	4,5	1	1	3	2	1	1
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	1	4,5	1	1	3	2	1	1
<b>Departamento de Máquinas y Motores Térmicos</b>	1	4,5	1	1	0	2	0	1
Lector (ayudante doctor)	1	4,5	1	1	0	2	0	1
<b>Departamento de Mecánica de Fluidos</b>	1	3	1	0	7	5	0	1
Otros (PDI emérito)	1	3	1	0	7	5	0	1
<b>Departamento de Ingeniería Mecánica</b>	15	28,5	8	6	14	8	4	4
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	3	10	3	3	8	7	3	3
Lector (ayudante doctor)	1	0,5	1	1	1	1	0	1
Asociado	10	16,5	3	1	0	0	0	0
Permanente 2 (TEU + Colaboradores)	1	1,5	1	1	5	0	1	0
<b>Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales</b>	2	9	2	1	5	4	1	1
Permanente 1 (CC, CU, CEU, TU, Agregado)	1	4,5	1	1	5	4	1	1
Asociado	1	4,5	1	0	0	0	0	0
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>107</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>69</b>	<b>25</b>	<b>26</b>

### 5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor

En la tabla 5.1 puede verse que hay 15 PDI no acreditado. No obstante, 2 de ellos son profesorado emérito (que eran CU). Los 13 restantes son PDI asociado, sin tramo docente ni de investigación, aunque 4 de ellos son doctores.

La participación de profesorado asociado es puntual y variable según la oferta formativa, que tiene una cierta variabilidad en el caso de las asignaturas optativas según sean las tendencias de la investigación. Todos ellos tienen un mínimo de tres años de experiencia docente.

En todos los casos son profesionales de la ingeniería mecánica y que aportan su experiencia, demostrable, y dan soporte puntual en asignaturas optativas como Acústica, Metodología y Procesos Agile para la Creación de Soluciones Innovadoras o Diseño, Ecodiseño y Reciclaje entre otras.

Los cuatro asociados doctores, además, trabajan como personal de soporte a la docencia en diversos proyectos de investigación.

En cualquier caso, no coordinan ni asumen la responsabilidad de gestión de las asignaturas.

### 5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

No es preciso incorporar nuevo profesorado.

### 5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios – *Otros recursos humanos*

El personal de administración y servicios de la Unidad Transversal de Gestión del Campus de Terrassa, da soporte a todas las titulaciones impartidas por el centro y está distribuido según las categorías que se indican a continuación.

Relación del Personal de Administración y Servicios de la ESEIAAT - UPC

Categoría	Grupo	Nivel	Relación	Permanencia
<b>Administrativo/a</b>				
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Interino
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	18	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	16	Funcionarial	PAS Interino
Administrativo/a	C1 C2	16	Funcionarial	PAS Interino
Administrativo/a	C1 C2	16	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Administrativo/a	C1 C2	16	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	16	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Administrativo/a	C1 C2	16	Funcionarial	PAS Carrera
Administrativo/a	C1 C2	16	Laboral	PAS Indefinido Fijo

**Auxiliar de Servicios**

Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Auxiliar de Servicios	C2	Laboral	PAS Indefinido Fijo

**Encargados y jefes de área**

Encargado/a de Mantenimiento	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Encargado/a de Mantenimiento	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Jefe de área Servicios Técnicos Laboratorios	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Jefe de área SIC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Jefe de área U. G. Estudios Grado, Máster y Doctorado	A1 A2	24	Funcionarial PAS Carrera
Jefe de área U. Rel. Ext. y Soporte Internacional	A1 A2	24	Funcionarial PAS Carrera
Jefe de área U. Soporte Departamentos e Institutos	A1 A2	22	Funcionarial PAS Carrera
Jefe de área Unidad Mantenimiento	A1 A2	24	Laboral PAS Indefinido Fijo
Jefe de área Unidad Recursos y Servicios	A1 A2	24	Funcionarial PAS Carrera
Jefe de área Unidad Gestión Investigación y TRR	A1 A2	24	Laboral PAS Indefinido Fijo
Jefe de área UTG Campus Terrassa	A1	28	Funcionarial PAS Carrera

**Promotor/a**

Promotor/a de Investigación	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Promotor/a Gestor/a de Investigación	A1 A2	24	Funcionarial PAS Carrera

**Responsables de Servicios**

Responsable Servicios de Recepción	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable Servicios de Recepción	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable Servicios de Recepción	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable. Rec. Tarde	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable. Rec. Tarde	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable. Rec. Tarde	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable SIC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Responsable SIC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo



## Soporte Técnico en IC

Soporte Técnico en IC	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
-----------------------	----	---------	---------------------

## Técnico/a

Técnico/a	A1 A2	22	Funcionarial	PAS Interino
Técnico/a	A1 A2	22	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a	A1 A2	22	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a	A1 A2	22	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a	A1 A2	22	Laboral	PAS Temporal
Técnico/a	A2		Laboral	PAS Temporal

## Técnico/a de Administración

Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera
Técnico/a de Administración	A2 C1	20	Funcionarial	PAS Carrera

## Técnico/a IC

Técnico/a IC	A2	Laboral	PAS Temporal
Técnico/a IC	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a IC	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a IC	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a IC	A2	Laboral	PAS Temporal

<b>Técnico/a Superior en IC</b>			
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a Superior en IC	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo

<b>Técnico/a Taller y Laboratorios</b>			
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Temporal
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Temporal
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Temporal
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo

Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indef. no Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	A2	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Indefinido Fijo
Técnico/a TL	C1	Laboral	PAS Temporal

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

### 6.1. Recursos materiales y servicios

En la actualidad, las dos Escuelas en las que se imparte el Máster disponen de una muy alta oferta de laboratorios, en las que pueden desarrollarse las actividades del máster y, más en concreto, las prácticas en grupos de investigación. Considerando las asignaturas obligatorias y optativas previstas en el plan de estudios se dispondrá de acceso a:

- ESEIAAT : 51 laboratorios docentes y de investigación, con una superficie total de 5682 m<sup>2</sup>
- ETSEIB: 20 laboratorios docentes y de investigación, con una superficie total estimada de 2400 m<sup>2</sup>

Adicionalmente, puede encontrarse información adicional sobre el soporte a la Investigación en los links siguientes:

- ESEIAAT: <https://utgct.upc.edu/ca/suport-a-la-gestio-de-la-recerca-i-trr>
- ETSEIB: <https://etseib.upc.edu/ca/recerca>

La información específica de los recursos y servicios de la UPC está detallada en el siguiente enlace: <https://www.upc.edu/sga/es/verifica/Recursos>

Todas las asignaturas obligatorias incluyen actividades en laboratorio, incluso la denominada “*Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación*”, en la que se prevén visitas a los distintos grupos de investigación en ingeniería mecánica de las Escuelas que imparten este Máster, de cara a orientar las prácticas en grupo de investigación del segundo semestre o el TFM.

Asimismo, también disponen de actividades en laboratorio todas las asignaturas de las materias optativas de los ámbitos de diseño mecánico, fabricación y estructuras, mecánica de fluidos y máquinas térmicas.

### 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

Toda la información acerca de la gestión de las prácticas académicas está disponible en:

[https://eseiaat.upc.edu/es/empresa?set\\_language=es](https://eseiaat.upc.edu/es/empresa?set_language=es)

Dicho link permite el acceso a la bolsa de convenios de la Escuela (y dado que el máster en cuestión es gestionado desde la ESEIAAT, los futuros convenios se registrarán por la normativa y procedimientos específicos previstos).

Además, dicho link permite el acceso a otros servicios como son:

- ¿Cómo pueden las empresas colaborar con la Escuela?
- Información sobre los eventos de Foro de Empresas y Speed Recruitment.
- Soporte a la orientación laboral.
- Programa de orientación profesional.
- Y también a las preguntas frecuentes.

El procedimiento y normativa sobre la gestión de las prácticas académicas externas a nivel institucional se puede consultar a través del siguiente:

<https://www.upc.edu/cce/ca/procediment-procedimiento-general/procedimiento>

### 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

No se prevé la dotación de recursos materiales ni servicios adicionales a los ya existentes en las Escuelas que imparten el Máster más allá de la propia disponibilidad de nuevos recursos en los Departamentos y Grupos de Investigación vinculados a la titulación, como consecuencia de su actividad de I+D+i habitual.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

El Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Mecánica reverificado se implantará en su totalidad a partir del curso académico 2024/2025.

#### Cronograma de implantación

Curso académico	Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
2024/2025	X	X

Implantado el nuevo plan de estudios, se iniciará el proceso de extinción de la titulación anterior a la que sustituye.

### 7.2 Procedimiento de adaptación

La información y normativa específica sobre la adaptación de los estudios de la UPC está detallada en el siguiente enlace:

<https://www.upc.edu/sga/es/verifica/nagrama/adaptacion>

#### Procedimiento de adaptación entre la titulación a extinguir y el nuevo título de máster

Dado que el Máster, en su formato actual sólo tiene entrada en otoño, la previsión es que todo el estudiantado que haya accedido al mismo con anterioridad a la entrada en vigor del máster reverificado (curso 2024/2025) ya haya terminado el Máster o bien esté en las fases finales de conclusión (optativas y/o Trabajo Final de Máster-TFM).

Tanto si es el caso anterior (estudiante pendiente de algunas asignaturas y/o TFM), como en el caso de estudiantes que hayan accedido al Máster en su formato actual y fueran a velocidad lenta, se adaptarán las asignaturas ya cursadas al nuevo plan de estudios.

Todas las asignaturas presentes en el Máster actual tienen correspondencia exacta con el Máster reverificado y únicamente hay alguna de ellas que ha cambiado su tipología desde asignatura obligatoria a asignatura optativa.

Resumiendo, a partir del curso 2024/2025 se prevé que todos los estudiantes acabarán el Máster en el formato reverificado, habiendo cursado un mínimo de 60 ECTS y un máximo de 72 ECTS (en el caso de aquellos estudiantes que, en el momento del inicio del Máster, hubieran cursado ya todos los créditos en asignaturas, y les quedara pendiente sólo el TFM, que en el Máster reverificado es de 12 ECTS).

**Tabla de adaptación desde el plan actual al plan reverificado:**

Plan actual			Plan reverificado			Comentarios
Asignatura	ECTS	Tipología	Asignatura	ECTS	Tipología	
Dinámica Estructural Computacional	5	OB	Dinámica Estructural Computacional	6	OB	Se amplía ligeramente la parte práctica
Diseño Fluidodinámico Avanzado	5	OB	Diseño Fluidodinámico Avanzado	5	OP	
Transferencia de Calor y Masa	5	OB	Transferencia de Calor y Masa	5	OP	
Análisis Estructural Avanzado	4,5	OB	Análisis Estructural Avanzado	3	OB	Se reducen parcialmente los contenidos
Dinámica de Sistemas Multisólido	3	OB	Dinámica de Sistemas Multisólido	3	OB	Se mantiene sin cambios
Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación	3	OB	Introducción a Proyectos y Grupos de Investigación	3	OB	Se mantiene sin cambios
Sistemas Integrados de Fabricación	3	OB	Optatividad	3	OP	Desaparece como obligatoria, se adapta como optativa
Diseño Mecánico	4,5	OB	Optatividad	3	OP	Desaparece como obligatoria, se adapta como optativa

Proyecto de Investigación	6	OB	Prácticas en Grupos de Investigación	18	OP	La nueva asignatura combina los contenidos de las dos anteriores
Prácticas en Grupo de Investigación	12	OP				
Optatividad restante	Hasta 21	OP	Optatividad	Hasta 21	OP	Se mantiene inalterada la mayor parte de la optatividad en ambos planes

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

4317467-08072671 - Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Mecánica por la Universidad Politécnica de Catalunya - Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa



## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

El centro docente dispone de un sistema de garantía interna de la calidad (SIGC) formalmente establecido e implementado, que asegura de manera eficiente, la calidad y la mejora continua de las titulaciones.

El Sistema Interno de Garantía de la Calidad se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://eseiaat.upc.edu/ca/lescola/qualitat/sgiq>

### 8.2. Medios para la información pública

El centro docente informa de manera adecuada a todos los grupos de interés sobre: acceso a los estudios, matrícula, plan de estudios, planificación operativa del curso, prácticas externas/profesionales, programas de movilidad, TFG/TFM, plan de acción tutorial, etc. a través de diferentes canales:

- Web de la ESEIAAT. [https://eseiaat.upc.edu/es?set\\_language=es](https://eseiaat.upc.edu/es?set_language=es). Canal en constante revisión y transformación. La web contiene accesos directos a diferentes apartados de uso frecuente por parte de la comunidad y una compilación de las novedades o noticias relevantes relacionadas con el centro. La web del centro se estructura en diferentes temas principales (Escuela, Curso Actual, Estudios, Empresa, Movilidad, Investigación, Servicios, Futuros Estudiantes y Proyectos Singulares), que, en conjunto, engloban toda la información que los estudiantes (futuros, presentes y pasados) puedan necesitar.
- Intranet: <https://intranet.eseiaat.upc.edu/ca/integracio>
- Redes sociales:
  - Twitter: [https://twitter.com/eseiaat\\_upc](https://twitter.com/eseiaat_upc)
  - Facebook: <https://www.facebook.com/eseiaatUPC/>
  - Telegram [https://t.me/eseiaat\\_upc](https://t.me/eseiaat_upc)
  - LinkedIn: <https://www.linkedin.com/school/eseiaat-upc/?originalSubdomain=es>
  - Instagram: [https://www.instagram.com/eseiaat\\_upc/](https://www.instagram.com/eseiaat_upc/)
  - YouTube:  
<https://www.youtube.com/c/ESEIAATUniversitatPolit%C3%A8cnicaCatalunya>

A nivel institucional, los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son:

- A través de la página web de la Universidad Politécnica de Catalunya: <https://www.upc.edu/es/masteres>
- Jornadas de puertas abiertas.

- Visitas temáticas a los laboratorios de la universidad.
- Conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios.
- Participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza.

### **Planes de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso**

La información sobre el procedimiento de acceso, admisión y matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, se pueden consultar a través de los siguientes enlaces:

<https://www.upc.edu/es/masteres/acceso-y-admision/acceso-y-admision>

<https://www.upc.edu/es/servicios-universitarios/guia-de-acogida-en-la-upc-para-el-estudiante>

<https://www.upc.edu/es/servicios-universitarios>

y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

Para los estudiantes provenientes de otros países, a través del portal <https://www.upc.edu/sri/es> se ofrece buena parte de la orientación y ayuda (en inglés, español y catalán) a dichos estudiantes sobre diferentes aspectos que afectan su vida en la ciudad.