



# MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO OFICIAL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Universidad solicitante: Universidad de Sevilla**

**Centro responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería**

<b>Versión</b>	<b>Consejo de Gobierno</b>	<b>Implantación / Modificación Sustancial</b>	<b>Año Implantación</b>
V01	18-12-2013	Implantación del Título	2014
V02	10-03-2016	Establecimiento de Itinerarios	2016
V03	28-07-2020	Modificación de los criterios de admisión	2021
V04	20-02-2023	Inclusión de especialidades en el Título	2024

## Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2) .....	3
1.1.- Descripción general .....	3
1.2.- Justificación del interés del título y contextualización .....	4
1.3.- Objetivos formativos .....	8
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2) .....	11
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4) .....	14
3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión .....	14
3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos .....	18
3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida .....	19
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3) .....	23
4.1.- Estructura del plan de estudios .....	23
4.2.- Actividades y metodologías Docentes .....	64
4.3.- Sistemas de evaluación .....	66
4.4.- Estructuras curriculares específicas .....	67
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5) .....	68
5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos .....	68
5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios .....	73
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6) .....	77
6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles .....	77
6.2.- Gestión de las Prácticas externas .....	94
6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios .....	95
7. Calendario de implantación .....	95
7.1.- Cronograma de implantación .....	95
7.2.- Procedimiento de adaptación .....	96
7.3.- Enseñanzas que se extinguen .....	103
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10) .....	103
8.1.- Sistema interno de garantía de calidad .....	103
8.2. MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA .....	103
8.3.- Anexos .....	108
Informe previo de la comunidad autónoma .....	108

## 1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

### 1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título		DATOS	
1.2. Nivel MECES:		3	
1.3. Rama:		Ingeniería y Arquitectura	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación	
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad de Sevilla	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		41008313 – Escuela Técnica Superior de Ingeniería	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		no	
1.6.a) Título conjunto:		no	
1.6.b) Convenio (TC nacional):			
1.6.c) Universidades Participantes:			
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición			
1.7 Menciones/Especialidades (denominación y ECTS):		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automática y Robótica (35 ECTS)</li> <li>• Desarrollo Industrial Sostenible (35 ECTS)</li> <li>• Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales (35 ECTS)</li> <li>• Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética (35 ECTS)</li> <li>• Energética (35 ECTS)</li> <li>• Ingeniería Eléctrica (35 ECTS)</li> <li>• Ingeniería Mecánica y Fabricación (35 ECTS)</li> <li>• Ingeniería y Resistencia de Materiales (35 ECTS)</li> <li>• Organización y Gestión de Sistemas de Producción (35 ECTS)</li> <li>• Organización y Gestión de la Cadena de Suministro (35 ECTS)</li> <li>• Tecnologías Industriales (35 ECTS)</li> </ul>	
1.7.a) Mención dual:		no	
1.7.b) Convenio Mención dual:			
1.8. Número total de créditos:		120	
<b>Información Referente al centro en el que se imparte el Título:</b>			
1.9. Modalidad de enseñanza (marcar lo que proceda)	x	Presencial	Núm. Plazas: 215
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:
1.9. Número total de plazas:		215	
1.9.a) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		215	
1.8. Idiomas de impartición:		Castellano	

### Normativa de permanencia.

La normativa de permanencia de la Universidad de Sevilla en vigor fue aprobada por [Acuerdo del Consejo Social](#) de fecha 17 de diciembre de 2008.

Según lo previsto en el [Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla](#), los alumnos cursarán sus estudios, con carácter general, en régimen de dedicación a tiempo completo, pudiendo hacerlo a tiempo parcial si justifican las causas que lo motivan (estudiantes con necesidades académicas especiales, según lo previsto en el artículo 45 del RGAD).

El número de créditos mínimos y máximos de matrícula para cada régimen de dedicación son:

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	30	90	12	30
Resto de cursos	30	90	12	30

## 1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

La Ingeniería Industrial, se ha caracterizado a lo largo de los años por la formación de ingenieros con un carácter multidisciplinar, que desarrollan normalmente su actividad profesional en los siguientes ámbitos:

- Empresas de todos los sectores industriales
- Ejercicio libre de la profesión
- Cuerpos técnicos de las Administraciones Públicas
- Centros de Investigación y Desarrollo

En la actualidad la ingeniería industrial se estructura en el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales y en el Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

La Universidad de Sevilla y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería disponen de la tradición y experiencia necesarias para afrontar el reto de formar a los profesionales que van a trabajar, liderar e impulsar la industria y los centros de investigación andaluces y sevillanos.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla cuenta con una amplia tradición de más de 55 años en la formación de ingenieros en diferentes especialidades, siendo uno de los mayores centros técnicos Superiores de todo el país, tanto por el número de titulaciones e instalaciones, como por el de profesores y alumnos, y muy especialmente por la producción científica y la transferencia de tecnología que genera. Ello permite tener una relación muy directa con los sectores industriales y empresariales directamente relacionados con las titulaciones que se imparten, lo que se traduce por un lado en la participación directa de los alumnos de últimos cursos en los Proyectos de I+D que se desarrollan en el Centro, y por otro les facilita la búsqueda del primer empleo, mediante la realización de prácticas en empresa y también a través de su participación en la Feria del Empleo que anualmente se celebra en la Escuela y en la que las empresas líderes de sus sectores presentan sus ofertas de trabajo. De este modo la Escuela ofrece un marco ideal para la formación de los Ingenieros del siglo XXI.

Para situar a la Escuela en su contexto histórico cabe indicar que ésta se crea en Diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España. En Julio de 1965, se produce la primera visita de expertos de dicha organización a Sevilla para tratar del nuevo plan de estudios a impartir en la Escuela. El primer plan de estudios de **Ingeniero Industrial**, un plan piloto de la OCDE, fue aprobado en Julio de 1967.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el Curso 91-92, la Escuela comienza la impartición de unas nuevas enseñanzas: las conducentes al Título de **Ingeniero de Telecomunicación**. En el Curso 94-95 se imparte por primera vez el segundo ciclo de esta titulación, pudiéndose cursar las especialidades o intensificaciones de: Control de Procesos, Electrónica, Señales y Radiocomunicación y Telemática. La entrega de Diplomas a los 25 titulados de la I Promoción se realiza en 1997.

Con fecha 26 de Octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de Octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de Octubre), se asignan a la Escuela las titulaciones que ya se venían impartiendo: **Ingeniero Industrial** e **Ingeniero de Telecomunicación**, así como las nuevas titulaciones de **Ingeniero Químico**, **Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial**, **Ingeniero de Organización Industrial** e **Ingeniero en Electrónica**.

En Septiembre de 1997, se inicia el traslado de la Escuela a la actual sede de la Isla de la Cartuja, el cual se realiza durante todo el curso 97/98, impartándose ya, durante el mismo, la docencia en las nuevas instalaciones. El cambio supone un sensible aumento del espacio disponible y una notable mejora de las infraestructuras.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los **nuevos planes** de estudio de dichas titulaciones, con las 11 intensificaciones del **Ingeniero Industrial**: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química; y las cuatro del **Ingeniero de Telecomunicación**: Electrónica de Comunicaciones, Señales y Comunicaciones, Telecontrol y Robótica, y Telemática. Asimismo, se implantan los planes de estudio de **Ingeniero Químico**, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente, **Ingeniero de Organización Industrial** (Gestión, Sistemas Productivos), **Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial** (Control de Procesos; Electrónica Industrial; Robótica) e **Ingeniero en Electrónica** (Microelectrónica; Tecnología Electrónica).

En el Curso 2002/03, comienza a impartirse en la Escuela el título de **Ingeniero Aeronáutico**, convirtiéndose de este modo en el segundo Centro de nuestro país en el que se pueden cursar los estudios de dicha titulación.

Así mismo en el Curso 2010/11, comienza a impartirse en la Escuela el título de **Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**.

Estos estudios se diseñan para proporcionar al estudiante la formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de cada Ingeniería.

Aunque desde 1991 el Centro deja de ser formalmente una Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales al impartirse otras titulaciones, no es hasta 2004 que se produce el cambio oficial de denominación, pasando a llamarse desde entonces Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI).

En el año 2010 se produce la transformación de los estudios de Ingeniería Superior en Grados en Ingeniería, que posteriormente se complementaron con los correspondientes Másteres Universitarios.

Actualmente la ETSI cuenta con 8 programas Grado y 11 programas de Máster:

- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería de las Tecnologías de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Aeroespacial
- Grado en Ingeniería Civil
  
- Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica
- Grado en Ingeniería de la Energía
- Grado en Ingeniería de Organización Industrial
  
- Máster Universitario en Ingeniería Industrial
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
- Máster Universitario en Ingeniería Química
- Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica
- Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Máster Universitario en Ingeniería Electrónica, Robótica y Automática.
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Eléctrica
- Máster Universitario en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica
- Máster Universitario en Organización Industrial y Gestión de Empresas
- Máster Universitario en Ingeniería Ambiental
- Máster Universitario en Sistemas de Energía Térmica

En la docencia de dichas titulaciones, cuyos planes de estudio comprenden un total de 900 asignaturas, participan más de 525 profesores pertenecientes a 16 departamentos que tienen su sede en el propio Centro (Física Aplicada III, Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos, Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería del Diseño, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Energética, Ingeniería Gráfica, Ingeniería Mecánica y de los Materiales, Ingeniería Química y Ambiental, Matemática Aplicada II, Organización Industrial y Gestión de Empresas I y II, Teoría de la Señal y Comunicaciones, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería) y 6 departamentos que tienen su sede en otros centros de la Universidad.

Asimismo, hay que indicar, que la Escuela fue pionera en las relaciones con el resto de Europa, estableciendo desde la creación del Programa Erasmus relaciones con los principales centros europeos de las titulaciones que se imparten, de tal manera que en la actualidad los alumnos pueden realizar una parte de sus estudios en 37 centros de toda Europa, con los que la Escuela tiene acuerdo de colaboración.

Por último, destacar la existencia en de diez cátedras de empresas que desarrollan su actividad en la ETSI: Cátedra Inerco de Riesgos Ambientales y Seguridad, Cátedra Endesa Red de Innovación Energética, Cátedra Corporación MP, Cátedra PRL de Prevención de Riesgos Laborales, Cátedra Fundación CEPESA, Cátedra Alter Technology, Cátedra del Agua de EMASESA, Cátedra Economía Circular, Cátedra AIRBUS de Estudios Aeronáuticos y Cátedra de IoT (Internet de las Cosas).

En conclusión, a lo largo de sus más de 55 años de existencia, la Escuela ha ido alcanzando su madurez, formando a los más de 6.000 titulados que han salido de sus aulas, numerosos doctores, profesores, etc. Se han establecido cauces para la relación y colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, tanto de profesores como de alumnos. En la actualidad, un número significativo de alumnos de la Escuela realizan alguno de sus cursos, dentro del marco de los programas internacionales de intercambio, en prestigiosos centros de otras nacionalidades.

El contacto con el mundo industrial, a través del **Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial**, primero, y de la **Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)**, después y hasta la fecha, ha sido un objetivo constante que está dando provechosos frutos, contribuyendo a la formación de los alumnos y al progreso industrial de la región.

En el curso 2022/23 se decide cambiar la configuración actual del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales para suprimir las menciones, pasando a un Grado generalista y dejando la especialización para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

### **Referentes externos (texto original).**

La titulación de Ingeniero Industrial se imparte en un número elevado de universidades españolas, varias de las cuales ocupan, junto a la ETSI de la Universidad de Sevilla, un lugar destacado en la Ingeniería Industrial, y, lógicamente, han servido de referencia a la hora de elaborar el plan de estudios propuesto: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Politécnica de Valencia y Universidad del País Vasco, referentes en España y con las que el título propuesto guarda gran similitud.

Por otro lado, como es lógico al tratarse del EEES, se ha prestado especial atención a los títulos similares al propuesto de centros extranjeros con los que la ETSI comparte actualmente acuerdos de Doble Titulación y movilidad de estudiantes: las titulaciones de máster en Management Engineering del Politécnico de Milán (Italia), el máster en Management de la Universidad Tecnológica de Munich TUM (Alemania), y el programa de estudios de L'ingénieur Centralien del grupo de Écoles Centrales francesas (Lille, Lyon, Marseille, Nantes y París), referentes a nivel europeo y pertenecientes a la Red TIME (Top Industrial Managers For Europe) al igual que la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

Adicionalmente, se ha utilizado una larga lista de referentes que permiten avalar la propuesta y entre los que cabría destacar los siguientes: a) Libro Blanco de Titulaciones de la Rama de Ingeniería Industrial (ANECA); b) Acuerdos de la Conferencia de Directores de Ingeniería Industrial, en el marco de la cual se aprobó un “Documento para el diseño del Máster en Ingeniería Industrial”; y c) Propuesta para estructura común en el Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía adoptada por los directores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad de Málaga, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén, y la Escuela Politécnica Superior de Algeciras de la Universidad de Cádiz.

### **Procedimientos de consulta internos.**

El procedimiento seguido para la elaboración de la propuesta de Máster en Ingeniería Industrial es el siguiente:

1. Elaboración de una propuesta de partida consensuada con los directores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad de Málaga, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén, y la Escuela Politécnica Superior de Algeciras de la Universidad de Cádiz, en aras a propiciar una estructura común en el Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía.
2. Debate y mejora consensuada de la propuesta anterior con los directores de los departamentos con una presencia significativa en los estudios de Ingeniería Industrial.
3. Presentación, debate y aprobación de la propuesta en la Comisión de Planes de Estudios de la ETSI, comisión formada por un representante de cada área de conocimiento con docencia en la Escuela, el Equipo de Dirección de la ETSI, dos representantes del PAS y representantes de los alumnos en proporción del 30% del total de la comisión.
4. Presentación debate y aprobación de la propuesta en Junta de Escuela de la ETSI en sesión celebrada el 13 de diciembre de 2013.
5. La propuesta aprobada por la Junta de Escuela es analizada y revisada posteriormente en el Vicerrectorado de Ordenación Académica, el cual emite un informe sobre su pertinencia y viabilidad, y, si procede, es remitida al Consejo de Gobierno de la Universidad, que aprueba la propuesta definitiva que es enviada a verificación.

#### **Procedimientos de consulta externos.**

1. Reuniones de la Conferencia de Directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de España. Tras estas reuniones, celebradas en Madrid, se acordó el Documento para el Diseño del Máster en Ingeniería Industrial, referenciado en el apartado 2.2.
2. Reunión de los directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de Andalucía con la Dirección General de Universidades de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía para establecer el marco de Máster en Andalucía.
3. Reuniones de los directores de las Escuelas que imparten Ingeniería Industrial de las Universidades de Sevilla, Cádiz, Jaén y Málaga. Tras estas reuniones se acordó la propuesta de estructura común del Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía referenciado en 2.2 y 2.3.1.
4. Reuniones con representantes del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental para intercambiar opiniones sobre el máster en sus aspectos profesionales y para solicitarles propuestas sobre materias de carácter profesional.

No se han realizado consultas concretas a nivel internacional para este título, heredero a nivel de máster y junto con el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la anterior titulación de Ingeniero Industrial. No obstante, las reuniones anuales de la Red TIME (Top Industrial Managers For Europe), así como el establecimiento de acuerdos de doble titulación en Ingeniería Industrial con el Politécnico de Milán, la Universidad Tecnológica de Munich TUM (Alemania), y las Écoles Centrales francesas (Lille, Lyon, Marseille, Nantes y París), han permitido conocer de buena mano los planes de estudio de dichos centros en el ámbito industrial.

### **1.3.- Objetivos formativos**

#### **Principales objetivos formativos del título**

El objetivo principal del Máster Universitario es formar profesionales con conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión,

informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.; así como con la capacidad de proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas industriales.

Asimismo, como objetivo general común a todos los títulos de la Universidad de Sevilla se persigue fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

### **Objetivos formativos de las menciones o especialidades**

Al constituir este Máster Universitario la continuación natural del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (con carácter generalista) se ha considerado necesario establecer diversas especialidades a fin de permitir que los egresados cuenten con una formación especialista además de una fuerte formación generalista. Por lo tanto, se contemplan 10 especialidades, a saber:

#### Automática y Robótica

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la automática industrial, el control industrial y la robótica.

#### Desarrollo Industrial Sostenible

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito del diseño y evaluación de procesos industriales sostenibles en los términos ambiental, económico y social.

#### Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos fundamentales y transversales necesarios dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas, para abordar el diseño, cálculo y construcción de estructuras, plantas y construcciones industriales.

#### Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la ingeniería electrónica y sus aplicaciones industriales.

#### Energética

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la

ingeniería energética y su sostenibilidad, así como su aplicación en el diseño y operación de sistemas de energía térmica.

#### Ingeniería Eléctrica

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la Ingeniería Industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la ingeniería eléctrica y su aplicación en el diseño de los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, y su uso eficiente y sostenible.

#### Ingeniería Mecánica y Fabricación

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la ingeniería mecánica y su aplicación al diseño de máquinas y mecanismos, así como de los procesos y sistemas de fabricación usados en la industria.

#### Ingeniería y Resistencia de Materiales

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas, en el ámbito de la ingeniería de materiales y su aplicación en el sector industrial.

#### Organización y Gestión de Sistemas de Producción

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la organización industrial y su aplicación a la gestión de sistemas de producción.

#### Organización y Gestión de la Cadena de Suministro

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales que, teniendo conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial, adquieran conocimientos científicos y tecnológicos avanzados (incluyendo aspectos de vanguardia), así como las competencias y habilidades asociadas en el ámbito de la organización industrial y su aplicación a la gestión de la cadena de suministro.

Tecnologías Industriales (*Adicionalmente, existe esta especialidad de carácter generalista para los estudiantes procedentes de Grados especialistas en el ámbito de la Ingeniería Industrial*).

- El objetivo principal de esta especialidad es formar profesionales en los conocimientos transversales dentro del ámbito de la ingeniería industrial en los que tengan un déficit en función de su grado de acceso al máster, en particular, en los ámbitos de la ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica e ingeniería química.

### **Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos**

No procede.

## Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

<b>Perfiles de egreso:</b>	El egresado del Máster Universitario en Ingeniería Industrial es un profesional con atribuciones profesionales específicas en el ámbito de la ingeniería industrial (incluyendo ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial e infraestructuras).
<b>Habilita para profesión regulada:</b>	Sí
<b>Profesión regulada:</b>	Ingeniero Industrial
<b>Acuerdo:</b> Orden Ministerial CIN/311/2009 (BOE del 18 de febrero de 2009)	
<b>Norma:</b> Decreto de 18 de septiembre de 1935, publicado en la Gaceta de Madrid de 20 de septiembre de 1935	
<b>Condición de acceso para título profesional:</b>	no
<b>Título profesional:</b>	

## 2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

<b>Código</b> NIVEL 1 (C/COM/HD) NIVEL 2 (CEG, CEI, CET, CCTT, E, ESP, TFM)	<b>Descripción</b> <i>Extraídas de la Orden CIN 311/2009 y del RD 822/21</i>	<b>Tipo</b> <i>(Conocimientos o contenidos (C) / Competencias (COM) / Habilidades o Destrezas (HD)) (Gestión (CEG), Instalaciones, plantas y construcciones complementarias. (CEI), Tecnologías Industriales (CET), Competencias Transversales (CCTT), Específicas (E), Especialidad (ESP), Trabajo Fin de Máster (TFM))</i>
C-CEG03	Conocimientos de derecho mercantil y laboral.	Conocimientos
C-CEG04	Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.	Conocimientos
C-CEG05	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	Conocimientos
C-CEI02	Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.	Conocimientos
C-CEI05	Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial.	Conocimientos
COM-CEG01	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	Competencia
C-CEG02	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	Conocimientos
COM-CEG06	Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.	Competencia
C-CEG07	Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.	Conocimientos
COM-CEG08	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.	Competencia
COM-CEI01	Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	Competencia

C-CEI03	Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	Conocimientos
C-CEI04	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.	Conocimientos
C-CEI06	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.	Conocimientos
C-CEI07	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.	Conocimientos
C-CET01	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	Conocimientos
C-CET02	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	Conocimientos
COM-CET03	Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	Competencia
COM-CET04	Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.	Competencia
C-CET05	Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	Conocimientos
C-CET06	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	Conocimientos
COM-CET07	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	Competencia
COM-CET08	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	Competencia
COM-ESP1	Capacidad para el diseño y análisis de equipos y procesos industriales en el ámbito de la ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica e ingeniería química	Competencia
COM-ESP10	Capacidad para el diseño, análisis y operación de sistemas de producción en el sector industrial	Competencia
COM-ESP11	Capacidad para el diseño, planificación y gestión de cadenas de suministro y procesos de logística industrial	Competencia
COM-ESP2	Capacidad para el diseño avanzado de sistemas de automatización industrial, de sistemas de control y de robótica industrial	Competencia
COM-ESP3	Capacidad para el diseño, análisis y evaluación de procesos industriales sostenibles	Competencia
COM-ESP4	Capacidad para el análisis y diseño avanzado de estructuras y construcciones de plantas industriales	Competencia
COM-ESP5	Capacidad para el diseño avanzado de circuitos, equipos y sistemas electrónicos para su aplicación en la industria	Competencia
COM-ESP6	Capacidad para el diseño avanzado, análisis y operación de equipos y sistemas energéticos	Competencia
COM-ESP7	Capacidad para el diseño avanzado de sistemas de energía eléctrica, con especial énfasis en los sistemas de generación, transporte, distribución, y el uso eficiente y sostenible de la energía eléctrica	Competencia

COM-ESP8	Capacidad para el análisis y diseño avanzado de máquinas, mecanismos y de los procesos y sistemas de fabricación industriales	Competencia
COM-ESP9	Capacidad para la simulación del comportamiento y el análisis del fallo en productos para la industria, así como para el análisis de los materiales, la aplicación de sus técnicas asociadas, y el diseño y desarrollo de nuevos materiales	Competencia
COM-TFM	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.	Competencia
HD-CCTT-1	Trabajo en Equipo y Liderazgo	Habilidad o Destreza
HD-CCTT-2	Responsabilidad y Toma de Decisiones	Habilidad o Destreza
HD-CCTT-3	Compromiso Social y Medioambiental	Habilidad o Destreza
HD-CCTT-4	Comunicación Efectiva	Habilidad o Destreza
HD-CCTT-5	Innovación y Creatividad	Habilidad o Destreza
HD-E-1	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas	Habilidad o Destreza
HD-E-2	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria, reglamentos y normas en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial	Habilidad o Destreza

Correspondencia entre las anteriores competencias del título y los actuales resultados de aprendizaje:

<b>Código actual</b>	<b>Código anterior</b>
C-CEG03	CEG03, CG01
C-CEG04	CEG04, CG01
C-CEG05	CEG05, CG01
C-CEI02	CEI02, CG01
C-CEI05	CEI05, CG01
COM-CEG01	CEG01, CG01
C-CEG02	CEG02, CG01
COM-CEG06	CEG06, CG01
C-CEG07	CEG07, CG01
COM-CEG08	CEG08, CG01
COM-CEI01	CEI01, CG01
C-CEI03	CEI03, CG01
C-CEI04	CEI04, CG01
C-CEI06	CEI06, CG01
C-CEI07	CEI07, CG01
C-CET01	CET01, CG01
C-CET02	CET02, CG01
COM-CET03	CET03, CG01
COM-CET04	CET04, CG01
C-CET05	CET05, CG01
C-CET06	CET06, CG01
COM-CET07	CET07, CG01
COM-CET08	CET08, CG01
COM-ESP1	CG04
COM-ESP10	CG04

COM-ESP11	CG04
COM-ESP2	CG04
COM-ESP3	CG04
COM-ESP4	CG04
COM-ESP5	CG04
COM-ESP6	CG04
COM-ESP7	CG04
COM-ESP8	CG04
COM-ESP9	CG04
COM-TFM	CETFM
HD-CCTT-1	CT01, CG03, CG06, CG07, CG08
HD-CCTT-2	CT02, CG03, CG08, CG09, CG11
HD-CCTT-3	CT03, CG05, CG09
HD-CCTT-4	CT04, CG10
HD-CCTT-5	CT05, CG04, CEEMP
HD-E-1	CG02
HD-E-2	CG12

### 3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

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

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? sí

##### Requisitos de acceso

La información genérica de acceso a los Másteres Universitarios en la Universidad de Sevilla está disponible en: <https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/nCZK2i24QaiHNpb>

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, se indica lo siguiente en relación con los criterios de acceso a las enseñanzas oficiales de Máster Universitario:

*“1. La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.*

*2. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.”*

El Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla (Plan 2023) es el título universitario oficial que se ha usado como referente para el diseño del plan de estudios del Máster de

Ingeniería Industrial. Por consiguiente, éste se considera el grado de referencia del Máster y sus graduados tienen acceso sin complementos formativos al Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Sevilla.

No obstante, lo citado anteriormente, las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones se describen y recogen a continuación dentro del marco establecido en la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, y son las siguientes:

- Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, quien esté en posesión de un Grado en Ingeniería que habilite para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
- Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado u otro título universitario (incluidos los del anterior sistema universitario) siempre que los complementos de formación adicionales a los 120 ECTS del plan de estudios no superen el 20% de los créditos del máster.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión Académica del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones que se describen y recogen en la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso. En cualquier caso, no se admitirán estudiantes que tengan que superar más del 20% de los créditos del máster como complementos de formación adicionales a los 120 ECTS del plan de estudios.

#### Requisitos específicos para este título

El perfil de acceso recomendado para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Sevilla es el Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (Plan 2023) de la Universidad de Sevilla, u otros títulos similares que tengan un carácter generalista. Así mismo, se admitirán estudiantes procedentes de otras titulaciones según se describe en la siguiente tabla. No obstante, podrán ser admitidos al máster estudiantes con titulaciones obtenidas en el extranjero, aunque en este caso se les podrá exigir la superación de complementos de formación dentro del ámbito de los módulos descritos en la Orden CIN/351/2009 (en función del título del acceso y del perfil de estudiante).

<b>Titulación</b>	<b>Preferencia de acceso</b>
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares)	Alto
Grado en Ingeniería Mecánica (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial	Medio

Grado en Ingeniería Eléctrica (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial	Medio
Grado en Ingeniería Electrónica (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial	Medio
Grado en Ingeniería Química (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para el acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial	Medio
Grado en Ingeniería de la Energía (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”	Bajo
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”	Bajo
Grado en Ingeniería de Organización Industrial (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”	Bajo

Así mismo, en el caso de estudiantes procedentes de países que no tengan el castellano como lengua oficial, se requerirá la acreditación de un nivel de castellano equivalente al B2 para ser admitidos en el máster.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión Académica del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones que se describen y recogen en la Orden CIN/351/2009, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en la Orden CIN/311/2009 deberán cursar los siguientes complementos de formación. Estas asignaturas se corresponden con las asignaturas del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (Plan 2023) o complementos de nivelación del Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

<b><i>Titulación / Complementos de Formación</i></b>	<b><i>Módulo de Rama Industrial (CIN/351/2009)</i></b>
--	--

	<i>Teoría de máquinas y Mecanismos</i>	<i>Tecnología de Fabricación</i>	<i>Elasticidad y Resistencia de Materiales</i>	<i>Tecnología del Medio Ambiente</i>	<i>Fundamentos de Ciencia de los Materiales</i>	<i>Máquinas Hidráulicas</i>
Grado en Ingeniería de la Energía (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”	X	X				
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”		X		X	X	
Grado en Ingeniería de Organización Industrial (o similares) que pertenezcan al ámbito de conocimiento “Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación”	X		X			X

El Máster Universitario en Ingeniería Industrial forma parte del Programa Académico de Recorrido Sucesivo (PARS) en Ingeniería Industrial de la Universidad de Sevilla. El PARS está formado por el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla y por este máster, de forma que los estudiantes matriculados realizan el Grado y el Máster Universitario de manera sucesiva, como formación completa de ambos ciclos.

### **Procedimiento y criterios de Admisión**

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Sevilla para másteres universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad del centro responsable del máster, que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En caso de haber más candidaturas que cumplan con los requisitos específicos de admisión que plazas, éstas se ordenarán por el orden de preferencia de acceso al máster. En primer lugar, se valorarán los candidatos asignados con preferencia alta. Si sobran plazas, se valorarán los candidatos con preferencia media y así sucesivamente con los candidatos de preferencia baja y otros, en su caso. La valoración se realizará para cada grupo según los siguientes criterios:

- Expediente académico. (50%)

- Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster, valorando la adecuación de los contenidos del currículum académico (a partir del estudio de los planes de estudio cursados) a las competencias a adquirir en el Máster. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (40%)
- Curriculum Vitae, valorando la experiencia laboral y de otros estudios adicionales que pueda tener el estudiante y, en particular, los conocimientos de idiomas. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (10%)

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de que se produzcan renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo con su orden de méritos.

La Comisión del Distrito Único de Andalucía aprobó mediante acuerdo del 17 de mayo de 2022 el procedimiento de admisión en los estudios de grado y máster vinculados en los PARS aprobados en el seno de las universidades públicas de Andalucía, para el estudiantado al que le reste por superar un máximo de 30 créditos ECTS para finalizar sus estudios de grado. En el caso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial, podrán acceder a éste los alumnos del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla que tengan pendientes los 12 créditos del TFG y hasta 9 en asignaturas de formación básica, obligatorias, optativas transversales u optativas/obligatorias de mención. El resto, hasta 30 créditos, deberán ser optativas de mención u optativas comunes). Asimismo, podrán tener pendiente la acreditación de la competencia lingüística en idioma extranjero requerida (en este caso el B1 de inglés).

Por lo tanto, un/a estudiante del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla que cumpla con los requisitos académicos antes expuestos podrá ser admitido/a en este máster vinculado sin necesidad de haber finalizado los estudios de grado, aunque deberá tener en cuenta estas otras consideraciones:

- Sólo podrá obtener plaza al final del proceso de preinscripción si el máster cuenta con plazas vacantes.
- Tendrán prioridad los/as estudiantes que dispongan del título de grado.
- En ningún caso se podrá obtener el título de máster con anterioridad al título de grado que permite el acceso al máster.

### 3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

(Se completará la tabla con los créditos aplicables al título y en %. En caso de no reconocer ECTS se completará con un 0)

<b>Tipos de reconocimiento</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Documento</b>
<b>Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-
<b>Créditos cursados en Títulos propios</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-
<b>Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional</b>	<b>0</b>	<b>10 - (8,33%)</b>	<i>Se reconocerán hasta 6 créditos por año de experiencia acreditada en el ámbito de la</i>

			<i>ingeniería industrial. El reconocimiento será en el módulo de optativas comunes.</i>
--	--	--	---

Enlace a la normativa reguladora del reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Sevilla <https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/yKP4Fx4pyKCC848>

### **3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

El procedimiento genérico de la Universidad de Sevilla se encuentra disponible en: <https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/WFoPwqZLMJ24s3d>

Los programas de movilidad en el ámbito del Centro se gestionan por la Subdirección de Relaciones Internacionales y Movilidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

El programa Erasmus cuenta con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa y que es ejecutado por el Centro Internacional de la Universidad de Sevilla. El Centro cuenta con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación de los acuerdos de estudios de los estudiantes participantes en los programas de movilidad.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia, las estancias en los mismos permiten a los estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales.

La Escuela mantiene relaciones institucionales con las más prestigiosas universidades europeas, y en ellas se forman ingenieros de distintas orientaciones profesionales. Muchos de estos convenios son genéricos y no están restringidos a un tipo de ingeniería, por lo que pueden ser usados para fomentar la movilidad a nivel de máster. Además, la pertenencia a redes internacionales de calidad como las Redes T.I.M.E., HERITAGE y RMEI, permite mantener un permanente contacto con universidades de prestigio en Ingeniería Industrial a nivel europeo e internacional.

Actualmente, existen acuerdos de movilidad en el ámbito específico de la Ingeniería Industrial para estudiantes de máster, con los siguientes centros:

<b>País</b>	<b>Universidad</b>
ALEMANIA	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
ALEMANIA	Technische Universität Berlin (D BERLIN02)
ALEMANIA	Universidad en Hildesheim (HAWK HOCHSCHULE /HILDESHEIM/ HOLZMINDEN/GOETTINGEN) (D HILDESH02)
ALEMANIA	Universität Karlsruhe (D KARLSRU01)
ALEMANIA	Universität Stuttgart (D STUTTGA01)
AUSTRIA	MANAGEMENT CENTER INNSBRUCK (A INNSBRU08)

AUSTRIA	Technische Universität Wien (A WIEN02)
BELGICA	Université Libre de Bruxelles
CHINA	UNIVERSIDAD DE BEIHANG (CHI BEIHANG)
CHINA	East China University of Science and Technology (CHI ECUST.)
CHINA	Harbin Institute of Technology (CHI HARBIN)
ESLOVAQUIA	Technicka univerzita v Kosiciach (SK KOSICE03)
FRANCIA	Université de Caen Basse Normandie
FRANCIA	Ecole Centrale de Lille (F LILLE14)
FRANCIA	Université Claude Bernard Lyon I
FRANCIA	École Central de Lyon (F LYON11)
FRANCIA	Centrale Marseille (F MARSEIL11)
FRANCIA	École Centrale de Nantes (F NANTES07)
FRANCIA	Ecole Nationale Supérieure de Mécanique Et D'Aérotechnique (ENSMA)
ITALIA	POLITECNICO DI BARI (I BARI05)
ITALIA	Università Degli Studi di Catania (I CATANIA01)
ITALIA	Università Degli Studi Della Calabria (I COSENZA01)
ITALIA	Università Degli Studi di Genova (I GENOVA01)
ITALIA	Politecnico di Milano (I MILANO02)
ITALIA	Università Degli Studi di Padova (I PADOVA01)
ITALIA	Università Degli Studi di Parma (I PARMA01)
ITALIA	Università Degli Studi di Roma "La Sapienza" (I ROMA01)
MEXICO	Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México (M TECMONTERR)
PORTUGAL	Universidade Da Beiria Interior (P COVILHA01)
TURQUIA	Abdullah Gul University (TR KAYSERIO4)

Asimismo, el Centro cuenta con acuerdos de doble titulación en Ingeniería Industrial con los siguientes centros extranjeros:

<b>Pais</b>	<b>Centro con Doble Titulación</b>
FRANCIA	École Centrale Marseille
FRANCIA	École Central de Lyon
FRANCIA	École Centrale de Nantes
FRANCIA	CentraleSupélec (París)
FRANCIA	École Centrale de Lille
ITALIA	Politecnico di Milano
REINO UNIDO	University Of Cranfield

En lo que respecta a los mecanismos de orientación para los estudiantes del título sobre movilidad, el subdirector de Relaciones Internacionales y Movilidad proporciona información general sobre movilidad a los alumnos interesados, organizando charlas informativas cuando se abren las convocatorias anuales de movilidad de la Universidad de Sevilla. Asimismo, el Centro cuenta con dos coordinadores de movilidad específicos para el ámbito de la Ingeniería Industrial, responsables de la elaboración de los acuerdos de estudios de los alumnos de la titulación.

Asimismo, la ETSi dispone de material informativo y guías orientativas, publicadas en la web del Centro, para ayudar a los estudiantes en la solicitud de una movilidad internacional y elaborar el acuerdo de estudios.

Por otra parte, es necesario indicar que los procedimientos relativos a la gestión de la movilidad de estudiantes en la ETSi están certificados bajo la norma ISO9001.

Finalmente, la Universidad de Sevilla dispone de diversos programas de ayudas para la movilidad de los estudiantes, además de información específica sobre el Programa Erasmus y otros programas similares. Dicha información está centralizada en la Sección de Internacional de la Universidad de Sevilla ([www.us.es/internacional](http://www.us.es/internacional)).

El procedimiento detallado de movilidad (PG-07; PE-0701) está accesible en:

<https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PG-07%20Servicios%20de%20movilidad%20y%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%20Rev5%2007032022.report.pdf>

<https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PE-0701%20Movilidad%20de%20estudiantes%20Rev8%2007032022.report.pdf>

## TIME

La Asociación T.I.M.E. ("Top International Managers in Engineering") fue fundada en 1989 por un grupo de 16 Escuelas de Ingeniería y Universidades Técnicas líderes en Europa, con el objeto de formar ingenieros

de alta calidad a través de la cooperación bilateral y el intercambio de estudiantes para la consecución de la Doble Titulación a nivel de Máster.

Desde su creación, más de 1500 estudiantes han obtenido la doble titulación a través de T.I.M.E., los cuales están desarrollando su carrera profesional en muchos países de todo el mundo. En 1998, con el objeto de consolidar su crecimiento y prepararse para su futuro, TIME fue establecida como una organización sin ánimo de lucro bajo la legislación francesa, con sede registrada en la École Centrale de Paris (actualmente CentraleSupélec). En el año 2023, un total de 59 instituciones de 25 países de todo el mundo forman parte de T.I.M.E.

La principal misión T.I.M.E. consiste en facilitar la movilidad de estudiantes de ingeniería entre instituciones de todo el mundo, y el establecimiento de acuerdos entre instituciones para facilitar el reconocimiento de estudios y la obtención de dobles másteres.

Los estudiantes que participan en programas de dobles titulaciones obtendrán el título de ambas instituciones al final de su programa de estudios. Generalmente, ello significa una prolongación de la duración de la carrera en un año, por lo tanto, un graduado de doble titulación T.I.M.E. suele haber completado 7 años de estudios superiores.

Más información en <https://timeassociation.org/>

## PEGASUS

La ETSi forma parte de la red PEGASUS, la cual agrupa a 25 universidades europeas dedicadas a la enseñanza e investigación en el terreno aeroespacial, con titulaciones semejantes a la española.

El objetivo general de PEGASUS es optimizar los servicios ofrecidos por sus miembros para seguir atrayendo a los mejores estudiantes y para ofrecer programas educativos y de investigación.

PEGASUS se formó por la iniciativa de las cuatro principales "Grandes Écoles" francesas en el ámbito aeroespacial. Hoy, son 25 las universidades que forman parte de la red PEGASUS y cada año más de 2000 ingenieros aeronáuticos obtienen su título. Los socios PEGASUS ofrecen a sus estudiantes la oportunidad de participar en programas de intercambio y de prácticas internacionales de alto nivel.

Los objetivos de PEGASUS son:

Acelerar el proceso gracias al cual los empresarios de los países europeos comprendan y valoren al máximo el tipo de programas de estudios ofrecidos fuera de su propio país, lo que ayudará a la "europeización" de las oportunidades de empleo,

Adaptar la experiencia del estudiante para obtener así el máximo provecho de las ventajas asociadas a la demanda multi-lingüística y multi-cultural de nuestra industria,

Ofrecer una variedad de programas de apoyo eficientes y de alta calidad.

Los alumnos acogidos al convenio de doble titulación dentro de la Red PEGASUS deben realizar una estancia de, al menos, un curso académico completo.

Más información en <http://www.pegasus-europe.org>

## RMEI

La ETSi pertenece a la red mediterránea de escuelas de ingenieros RMEI (Réseau Méditerranéen des Ecoles d'Ingénieurs). Esta es una organización cuya sede está ubicada en Marsella, y que pretende relacionar todas las escuelas de ingenieros que pertenezcan a escuelas de ingenieros superiores situadas en la costa del mar Mediterráneo.

Entre los principales objetivos se persigue:

- Intercambiar estudiantes de nivel universitario y postgrado.
- Intercambiar personal docente e investigador.
- Desarrollar proyectos de ingeniería con participación de dos o más miembros de la red.

Entre los proyectos desarrollados destacan:

- Tecnologías, estrategias y gestión del agua. Un programa de formación para un master en tratamiento de aguas.
- Desarrollo Sostenible. Trata de evitar la agresión al medio ambiente limitando el desarrollo tecnológico al uso de materiales teóricamente sin impacto, es decir recuperables.

Para una información más detallada: [www.rmei.info](http://www.rmei.info)

## **4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)**

### **4.1.- Estructura del plan de estudios**

El plan de estudios propuesto consta de 120 créditos, que se estructuran en 11 materias obligatorias con un total de 60 ECTS, a las que se suma el Trabajo Fin de Máster de 15 créditos, y 45 créditos de materias optativas (35 créditos asociados a la Especialidad y 10 créditos adicionales comunes a todos los estudiantes).

Las materias están organizadas de tal forma que se garantice la adquisición de las competencias generales (indicadas en el Apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero), así como las correspondientes a los tres módulos específicos (indicadas en el Apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero).

### **Coordinación de las enseñanzas**

La coordinación de las enseñanzas del Máster recae en la Comisión Académica del mismo. Esta Comisión estará constituida por profesores de reconocido prestigio y el Coordinador del Máster.

La Comisión Académica del Máster establecerá mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen simultáneamente alguno de los módulos y/o asignaturas de la titulación. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado. Igualmente, la comisión será la encargada de coordinar la elaboración los

programas docentes de las asignaturas, y de velar por el correcto funcionamiento de los Trabajo Fin de Máster y las Prácticas Externas.

Para realizar estas funciones, se proponen los siguientes mecanismos de coordinación:

- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por el Sistema de Garantía de Calidad del Título.
- Celebración de talleres de coordinación específicos por módulo, que incluya las asignaturas de cada módulo.
- Celebración de un taller de coordinación con todos los profesores del título al final de cada curso con el objetivo de que los profesores puedan compartir su experiencia durante el curso y se puedan proponer mejoras en las asignaturas y en los estudios en su conjunto.

Por otro lado, la figura de “coordinador de asignatura” está contemplada y regulada en la Sección 4a- Capítulo 1º- Título I del Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. En concreto, se recoge lo siguiente:

*Artículo 39. Coordinador de asignatura.*

*1. La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas en su totalidad por un solo profesor corresponde a este, sin que proceda nombrar coordinador.*

*2. En los casos de asignaturas impartidas por varios profesores, ya sea dentro de una misma titulación o se trate de asignaturas idénticas pertenecientes a titulaciones distintas, el Consejo de Departamento elegirá un coordinador entre los profesores que imparten docencia en la asignatura que, salvo imposibilidad material, deberá tener vinculación permanente a la Universidad.*

*Artículo 40. Competencias del coordinador de asignatura Las competencias del coordinador de la asignatura serán las siguientes:*

*a) Coordinar los periodos de docencia de cada profesor en el caso de grupos compartidos.*

*b) Coordinar el desarrollo de los proyectos docentes anuales, la preparación común de los exámenes parciales y finales y la entrega de las actas de cada convocatoria oficial dentro del plazo establecido cuando el acta sea común a todos los grupos de la asignatura.*

*c) Actuar como representante de la asignatura ante la comisión de seguimiento del plan de estudios de la titulación y, también, en la elaboración del calendario de exámenes parciales y finales.*

Además, de forma complementaria, se pueden mencionar las siguientes funciones adicionales:

- Coordinar y supervisar la información facilitada a los alumnos sobre los contenidos docentes elaborados por los profesores de la asignatura.
- Poner en común los criterios que aplican los docentes para evaluar la adquisición de competencias por parte de los alumnos.

Por tanto, la coordinación del Máster se realizará en dos niveles:

1. Coordinación intra-asignatura, realizada entre los profesores que forman parte de una misma asignatura y cuyo responsable es el coordinador de la asignatura.
2. Coordinación inter-asignatura, realizada entre los coordinadores de asignaturas y cuyo responsable es el Coordinador del Máster y la Comisión Académica.

**Tabla x. Estructura del plan de estudios**

Créditos de formación básica	0
Créditos obligatorios	60
Créditos optativos	45

Créditos de prácticas académicas externas	0
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	15
Total Créditos ECTS	120

A continuación, se presentan los módulos que componen el título (nivel 2):

**Tabla X. Plan de estudios detallado**

<b>Módulo/Materia: Tecnologías Industriales (30 ECTS)</b> <b>Asignaturas:</b> Diseño de Productos en la Industria (10 ECTS) Sistemas Integrados de Fabricación (5 ECTS) Máquinas y Motores Térmicos (5 ECTS) Diseño de Procesos Industriales I (5 ECTS) Diseño de Procesos Industriales II (5 ECTS)
<b>Módulo/Materia: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (15 ECTS)</b> <b>Asignaturas:</b> Construcciones Industriales (5 ECTS) Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios (5 ECTS) Proyecto Integrado de Plantas Industriales (5 ECTS)
<b>Módulo/Materia: Gestión (15 ECTS)</b> <b>Asignaturas:</b> Planificación y Gestión Empresarial (5 ECTS) Gestión de Proyectos Industriales (5 ECTS) Organización de Recursos Humanos y Prevención de Riesgos Laborales (5 ECTS)
<b>Módulo/Materia: Especialidad (35 ECTS)</b> <b>Asignaturas:</b> Ver Tabla XX “Estructura de las Especialidades”.
<b>Módulo/Materia: Optativas Comunes (10 ECTS)</b> <b>Asignaturas:</b> Ejercicio Profesional de la Ingeniería (5 ECTS) Técnicas de Comunicación y Habilidades Profesionales (5 ECTS) Sistemas de Gestión Empresarial (5 ECTS) Proyectos y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial (5 ECTS) Ciclo Integral de Plantas Industriales (5 ECTS) Ingeniería Forense: Selección y Caracterización de Materiales (5 ECTS) Diseño avanzado en entornos PLM (Product Lifecycle Management) (5 ECTS) Ingeniería del Transporte (5 ECTS) Proyecto y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas (5 ECTS) Sistemas de Almacenamiento de Energía (5 ECTS) Emprendimiento (3 ECTS) Inglés en la Ingeniería (5 ECTS) Prácticas en Empresa (hasta 10 ECTS)
<b>Módulo/Materia: Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)</b> <b>Asignatura:</b> Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)

**Tabla X. Resumen del plan de estudios (estructura semestral/trimestral)**

Cursos	Semestre
Curso 1	<b>Anual</b> ECTS: 10 Asignatura: Diseño de Productos en la Industria Tipología (carácter): obligatoria Módulo: Tecnologías Industriales Modalidad: Presencial Lengua: Castellano
<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>

ECTS: 5  
Asignatura: Sistemas Integrados de Fabricación  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Tecnologías Industriales  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Construcciones Industriales  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Planificación y Gestión Empresarial  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Gestión  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 10  
Asignaturas: Ingeniería de Control, Robótica, Análisis de Ciclo de Vida, Economía Circular y Sostenibilidad, Métodos para el cálculo y diseño de estructuras, Estructuras de Hormigón, Electrónica de Potencia, Termoeconomía, Generación de Energía Térmica, Subestaciones y Líneas de Alta Tensión, Máquinas, accionamientos y movilidad eléctrica, Cinemática y Dinámica de Máquinas, Integridad Estructural de Sistemas Mecánicos, Materiales Metálicos y Composites, Mecánica de la Fractura, Métodos Cuantitativos de Gestión, Análisis y Diseño de Procesos, Gestión de Aprovisionamiento  
Tipología (carácter): optativa  
Módulo: Especialidad (obligatorias de especialidad)  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Máquinas y Motores Térmicos  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Tecnologías Industriales  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Gestión de Proyectos Industriales  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Gestión  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 10  
Asignaturas: Automatización Avanzada, Sistemas de Percepción, Gestión Ambiental en la Industria, Responsabilidad Social Corporativa y Ética Medio Ambiental, Geotecnia y Cimientos, Estructuras Metálicas, Digitalización en la industria, Redes de sensores para Internet de las Cosas (IoT), Turbomáquinas Térmicas, Tecnología Frigorífica, Centrales Eléctricas, Sistemas Eléctricos de Potencia, Tecnología de Fabricación Avanzada, Diseño y Cálculo de Máquinas, Plásticos, cerámicas y compuestos, Mecánica de Materiales Compuestos, Modelado y Optimización de Sistemas, Gestión de Sistemas Productivos, Modelado y Optimización de Sistemas  
Tipología (carácter): optativa  
Módulo: Especialidad (obligatorias de especialidad)  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

### Semestre 3

#### Curso 2

ECTS: 5  
Asignatura: Diseño de Procesos Industriales I  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Tecnologías Industriales  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Proyecto Integrado de Plantas Industriales  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5  
Asignatura: Organización de Recursos Humanos y Prevención de Riesgos Laborales  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Gestión  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

### Semestre 4

ECTS: 5  
Asignatura: Diseño de Procesos Industriales II  
Tipología (carácter): obligatoria  
Módulo: Tecnologías Industriales  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 10  
Asignaturas: Ejercicio Profesional de la Ingeniería, Técnicas de Comunicación y Habilidades Profesionales, Sistemas de Gestión Empresarial, Proyectos y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial, Ciclo Integral de Plantas Industriales, Ingeniería Forense: Selección y Caracterización de Materiales, Diseño avanzado en entornos PLM (Product Lifecycle Management), Ingeniería del Transporte, Proyecto y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas, Sistemas de Almacenamiento de Energía, Emprendimiento, Inglés en la Ingeniería\*, Prácticas en Empresa\*  
Tipología (carácter): optativa  
Módulo: Optativas Comunes  
Modalidad: Presencial, \* No Presencial  
Lengua: Castellano

---

ECTS: 10

Asignaturas: Robótica Avanzada, Control Avanzado, Ingeniería y Ciencia de Datos aplicada al Desarrollo Sostenible, Diseño Sostenible de Procesos y Productos, Ampliación de Construcciones Industriales, Diseño Avanzado de Estructuras, Inteligencia Artificial sobre dispositivos Internet de las Cosas (IoT), Electrónica para Movilidad Eléctrica, Ingeniería de Procesos Térmicos, Instalaciones Térmicas en la Edificación, Protección de Sistemas Eléctricos, Sistemas Eléctricos y la Integración de Renovables, Vibraciones de sistemas mecánicos, Automóviles, Degradación de Materiales y Ensayos no Destructivos, Soldadura, Programación de Operaciones, Sistemas Avanzados de Producción, Diseño y Gestión de la Cadena de Suministro, Redes de Transporte y Distribución  
Tipología (carácter): optativa  
Módulo: Especialidad (obligatorias de especialidad)  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 5

Asignaturas: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Automática, Industria Digital, Seguridad Industrial, Estructuras para instalaciones de generación y transporte de energía, Métodos computacionales, monitorización y control en estructuras, Tecnología Electrónica para Integración de Energías Renovables, Hibridación de motores térmicos y cogeneración, Instalaciones Térmicas en la Industria, Regulación y Economía del Sector Eléctrico, Redes Eléctricas Inteligentes, Montaje Industrial y Metrotecnica, Accionamiento y Control de Máquinas, Selección de Materiales y Procesos, Análisis Numérico y Experimental de Tensiones, Gestión de Activos, Sistemas Integrados de Producción, Sistemas LEAN  
Tipología (carácter): optativa  
Módulo: Especialidad (optativas de especialidad)  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

ECTS: 15

Asignatura: Trabajo Fin de Máster  
Tipología (carácter): Trabajo Fin de Máster  
Módulo: Trabajo Fin de Máster  
Modalidad: Presencial  
Lengua: Castellano

---

Todos los estudiantes deberán cursar una Especialidad en el máster. Dada la diversidad de estudiantes con acceso al máster, es necesario distinguir entre aquellos que poseen una formación generalista en el Grado de acceso, con un equilibrio entre la formación de las tecnologías específicas “Mecánica”, “Eléctrica”, “Electrónica Industrial” y “Química Industrial”; y el resto de los estudiantes que acceden al máster. En el primer caso, los estudiantes podrán cursar alguna de las Especialidades que profundizan en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial. En el segundo caso, los estudiantes deberán cursar la Especialidad de “Tecnologías Industriales” a fin de nivelar sus conocimientos del resto de tecnologías específicas en las que no han profundizado durante sus estudios de Grado. La siguiente tabla muestra la lista de Especialidades y las restricciones de matrícula en función de la titulación de acceso.

Especialidad	Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales con una formación generalista		
	Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (otros casos)	Resto de Grados con acceso	
Tecnologías Industriales	No	Sí	Sí
Automática y Robótica	Sí	No	No
Desarrollo Industrial Sostenible	Sí	No	No
Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales	Sí	No	No
Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética	Sí	No	No
Energética	Sí	No	No
Ingeniería Eléctrica	Sí	No	No
Ingeniería Mecánica y Fabricación	Sí	No	No
Ingeniería y Resistencia de Materiales	Sí	No	No
Organización y Gestión de Sistemas de Producción	Sí	No	No
Organización y Gestión de la Cadena de Suministro	Sí	No	No

La Comisión Académica del máster determinará el carácter generalista o no del título de acceso para los estudiantes que accedan desde un Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

La ordenación temporal para los estudiantes del primer caso (grado de origen generalista) se presenta a continuación, donde la Especialidad se reparte entre los dos cursos. En este caso, las especialidades se componen de asignaturas que profundizan en un área concreta de la Ingeniería Industrial.

	5.0				5.0				5.0				5.0				5.0											
1C1	Diseño de Productos en la Industria (COM-CE101, COM-CE102, COM-CE103, COM-CE106, COM-CE107, COM-CE108, HD-E-1, HD-CCT1-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5)				Sistemas Integrados de Fabricación (COM-CE102, HD-CCTT-2)				Construcciones Industriales (COM-CE101, COM-CE103, HD-E-2)				Planificación y Gestión Empresarial (COM-CEG01, COM-CEG02, C-CEG04, C-CEG05, HD-CCTT-2, HD-E-2)				Especialidad 1				Especialidad 2							
1C2					Máquinas y Motores Térmicos (COM-CE105, COM-CE106, HD-CCTT-2)				Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios (COM-CE105, COM-CE106, COM-CE107, HD-CCTT-2, HD-CCTT-3, HD-E-2)				Gestión de Proyectos Industriales (COM-CEG07, COM-CEG08, HD-CCTT-5, HD-CCTT-2, HD-E-2)				Especialidad 3				Especialidad 4							
2C1	Diseño de Procesos Industriales I (COM-CE101, COM-CE104, COM-CE105, COM-CE108, HD-E-1, HD-CCTT-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-5)				Proyecto Integrado de Plantas Industriales (C-CE102, COM-CE104, HD-E-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5, HD-E-2)				Organización de Recursos Humanos y PRL (C-CEG03, COM-CEG06, HD-CCTT-2, HD-E-2)				Especialidad 7 A/B				Especialidad 5				Especialidad 6							
2C2	Diseño de Procesos Industriales II (COM-CE101, COM-CE104, COM-CE105, COM-CE108, HD-E-1, HD-CCTT-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5)				Opcativas, Dobles Másteres, Movilidad, Prácticas, Soft Skills, Inglés (nivel C1)				Trabajo Fin de Máster (COM-TFM, HD-CCTT-5)																			
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

La ordenación temporal para los estudiantes del segundo caso (grado de origen especialista) se presenta a continuación, donde la Especialidad se concentra en el primer curso. En este caso, la especialidad está formada por hasta 30 créditos de complementos de nivelación y al menos 5 créditos de libre elección.

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
<b>1C1</b>	Especialidad Tecnologías Industriales (Específico para Grados Especialistas: Complementos Formativos incluidos en los 120 ECTS del título)					Planificación y Gestión Empresarial (COM-CEG01, COM-CEG02, C-CEG04, C-CEG05, HD-CCTT-2, HD-E-2)
<b>1C2</b>	Optativas, Dobles Másteres, Movilidad, Prácticas, Soft Skills, Inglés (nivel C1)		Máquinas y Motores Térmicos (COM-CET05, COM-CET06, HD-CCTT-2)	Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios (COM-CE05, COM-CE06, COM-CE07, HD-CCTT-2, HD-CCTT-3, HD-E-2)	Gestión de Proyectos Industriales (COM-CEG07, COM-CEG08, HD-CCTT-5, HD-CCTT-2, HD-E-2)	
<b>2C1</b>	Diseño de Productos en la Industria (COM-CEI01, COM-CEI02, COM-CEI03, COM-CEI06, COM-CEI07, COM-CEI08, HD-E-1, HD-CCTT-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-5)	Diseño de Procesos Industriales I (COM-CET01, COM-CET04, COM-CET05, COM-CET08, HD-E-1, HD-CCTT-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-5)	Sistemas Integrados de Fabricación (COM-CET02, HD-CCTT-2)	Organización de Recursos Humanos y PRL (C-CEG03, COM-CEG06, HD-CCTT-2, HD-E-2)	Proyecto Integrado de Plantas Industriales (C-CEI02, COM-CEI04, HD-E-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5, HD-E-2)	Construcciones Industriales (COM-CEI01, COM-CEI03, HD-E-2)
<b>2C2</b>	Diseño de Procesos Industriales II (COM-CET01, COM-CET04, COM-CET05, COM-CET08, HD-E-1, HD-CCTT-5, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5)	Optativas, Dobles Másteres, Movilidad, Prácticas, Soft Skills, Inglés (nivel C1)	Trabajo Fin de Máster (COM-TFM, HD-CCTT-5)			
	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

Asimismo, el plan de estudios cuenta con un Módulo de Optativas Comunes, de 10 créditos. La oferta de optativas se clasifica en tres bloques:

- Bloque profesional, compuesto por materias sobre el desarrollo de la práctica profesional de la Ingeniería Industrial.
- Bloque de optatividad en Ingeniería Industrial, compuesto por materias de las especialidades del máster (excepto Tecnologías Industriales) y de otros másteres de la ETSi.
- Bloque de movilidad y prácticas en empresas, compuesto por las siguientes materias:
  - Prácticas curriculares en empresas: hasta 10 créditos
  - Materias optativas cursadas en programas de movilidad: hasta 10 créditos
  - Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 10 créditos
  - Estancias en laboratorios de investigación de organismos públicos, universidades o empresas: hasta 10 créditos

En particular, la oferta y la Programación Docente de las asignaturas que desarrollan las materias de los bloques profesional y de optatividad en Ingeniería Industrial se aprobará cada curso en la Junta de Escuela, teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados en el Máster y la capacidad docente de las diversas Áreas de Conocimiento. En cualquier caso, dicha oferta deberá ser autorizada por el Vicerrectorado de Ordenación Académica.

Se contemplan 11 especialidades en el título, 10 ofertadas para estudiantes que acceden desde un grado generalista y 1 especialidad para estudiantes que acceden de un grado especialista.

**Tabla X. Estructura de las especialidades**

Especialidades			
	Asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
<b>Tecnologías Industriales</b> <b>35 ECTS</b>  <b>(hasta 30 ECTS obligatorios de especialidad y 5-30 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas obligatorias tienen carácter de complementos formativos incluidos en los créditos totales del plan de estudios)	Tecnología Electrónica	1	Todas de 5 ECTS
	Tecnología Eléctrica	1	
	Tecnología Química	1	
	Ingeniería de Datos en Organización	1	
	Tecnología Energética	1	
	Tecnología de Máquinas	1	
	Tecnología Automática	2	
	Ingeniería Estructural	2	
	Complementos de Mecánica Racional	1	
	Matemáticas aplicadas a la ingeniería	1	
Máquinas Hidráulicas	1		
(sólo se muestran las asignaturas obligatorias con carácter de complementos formativos)			
(los créditos optativos serán determinados por la Comisión Académica según el perfil del estudiante y se cursarán de entre las asignaturas del resto de especialidades; ver abajo)			
<b>Automática y Robótica</b> <b>35 ECTS</b>	Ingeniería de Control	1	Todas de 5 ECTS
	Robótica	1	
	Automatización Avanzada	2	

<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>	Sistemas de Percepción	2		
	Control Avanzado	1		
	Robótica Avanzada	1		
	*Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Automática	1		
	*Industria Digital	1		
(las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)				
	<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>	
<b>Desarrollo Industrial Sostenible</b>	Análisis de Ciclo de Vida	1	Todas de 5 ECTS	
	Economía Circular y Sostenibilidad	1		
	Gestión Ambiental en la Industria	2		
	Responsabilidad Social Corporativa y	2		
	Ética Medio Ambiental			
<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>	Diseño Sostenible de Procesos y Productos	1		
	Ingeniería y Ciencia de Datos aplicada al Desarrollo Sostenible	1		
	*Seguridad Industrial	1		
	(las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)			
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales</b>	Métodos para el cálculo y diseño de estructuras	1	Todas de 5 ECTS	
	Estructuras de Hormigón	1		
	Geotecnia y Cimientos	2		
	Estructuras Metálicas	2		
	Diseño Avanzado de Estructuras	1		
<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>	Ampliación de Construcciones Industriales	1		
	*Estructuras para instalaciones de generación y transporte de energía	1		
	*Métodos computacionales, monitorización y control de estructuras	1		
	(las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)			
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética</b>	Ingeniería de Control	1	Todas de 5 ECTS	
	Electrónica de Potencia	1		
	Digitalización en la Industria	2		
	Redes de Sensores para Internet de las Cosas (IoT)	2		
	Electrónica para Movilidad Eléctrica	1		
<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>	Inteligencia Artificial sobre dispositivos Internet de las Cosas (IoT)	1		
	*Tecnología Electrónica para Integración de Energías Renovables	1		
	(las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)			
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
	<b>Energética</b>	Termoeconomía	1	Todas de 5 ECTS
Generación de Energía Térmica		1		
Turbomáquinas Térmicas		2		
Tecnología Frigorífica		2		
Instalaciones Térmicas en la Edificación		1		
<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>	Ingeniería de Procesos Térmicos	1		
	*Instalaciones Térmicas en la Industria	1		
	*Hibridación de motores térmicos y cogeneración	1		
	(las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)			
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	Subestaciones y Líneas de Alta Tensión	1	Todas de 5 ECTS	

<b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)	Máquinas, Accionamientos y Movilidad Eléctrica	1		
	Centrales Eléctricas	2		
	Sistemas Eléctricos de Potencia	2		
	Sistemas Eléctricos y la Integración de Renovables	1		
	Protección de Sistemas Eléctricos	1		
	*Regulación y Economía del Sector Eléctrico	1		
	*Redes Eléctricas Inteligentes	1		
		1		
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Ingeniería Mecánica y Fabricación</b> <b>35 ECTS</b>  <b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)	Cinemática y Dinámica de Máquinas	1	Todas de 5 ECTS	
	Integridad Estructural de Sistemas Mecánicos	1		
	Tecnología de Fabricación Avanzada	2		
	Diseño y Cálculo de Máquinas	2		
	Vibraciones de Sistemas Mecánicos	1		
	Automóviles	1		
	*Montaje Industrial y Metrotecnia	1		
	*Accionamiento y Control de Máquinas	1		
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Ingeniería y Resistencia de Materiales</b> <b>35 ECTS</b>  <b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)	Materiales Metálicos y composites	1	Todas de 5 ECTS	
	Mecánica de la Fractura	1		
	Plásticos, cerámicas y compuestos	2		
	Mecánica de Materiales Compuestos	2		
	Soldadura	1		
	Degradación de Materiales y Ensayos no Destructivos	1		
	*Selección de Materiales y Procesos	1		
	*Análisis Numérico y Experimental de Tensiones	1		
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Organización y Gestión de Sistemas de Producción</b> <b>35 ECTS</b>  <b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)	Métodos Cuantitativos de Gestión	1	Todas de 5 ECTS	
	Análisis y Diseño de Procesos	1		
	Modelado y Optimización de Sistemas	2		
	Gestión de Sistemas Productivos	2		
	Sistemas Avanzados de Producción	1		
	Programación de Operaciones	1		
	*Gestión de Activos	1		
	*Sistemas Integrados de Producción	1		
		<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Organización y Gestión de la Cadena de Suministro</b> <b>35 ECTS</b>  <b>(30 ECTS obligatorios de especialidad y 5 ECTS optativos)</b>  (las asignaturas optativas están marcadas con *; oferta inicial en el curso de implantación)	Métodos Cuantitativos de Gestión	1	Todas de 5 ECTS	
	Gestión de Aprovisionamiento	1		
	Modelado y Optimización de Sistemas	2		
	Gestión de Sistemas Productivos	2		
	Redes de Transporte y Distribución	1		
	Diseño y Gestión de la Cadena de Suministro	1		
	*Gestión de Activos	1		
	*Sistemas LEAN	1		

A fin de facilitar una correcta nivelación de los estudiantes procedentes de Grados no generalistas con acceso al máster, se crean 6 itinerarios formativos según se indica en la siguiente tabla. Estos itinerarios son obligatorios en función de la titulación de acceso y las asignaturas asociadas como complementos de nivelación serán fijados por la Comisión Académica del máster atendiendo a la formación en el grado de origen. En el caso de estudiantes procedentes de Grados en Ingeniería de Tecnologías Industriales con carácter especialista, la Comisión Académica del máster determinará el itinerario a seguir por el estudiante.

Grado de acceso del estudiante	Itinerarios de la Especialidad Tecnologías Industriales					
	Mecánica	Eléctrica	Electrónica	Química	Energética	Organización
Grado en Ingeniería Mecánica	x					
Grado en Ingeniería Eléctrica		x				
Grado en Ingeniería Electrónica			x			
Grado en Ingeniería Química				x		
Grado en Ingeniería de la Energía					x	
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica			x			
Grado en Ingeniería de Organización Industrial						x
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (sólo aquellos con carácter especialista)	A determinar por la Comisión Académica					

La Comisión Académica valorará la posibilidad de eximir a un estudiante de la especialidad Tecnologías Industriales de cursar una o varias asignaturas de complementos de nivelación. En tal caso, dicho estudiante deberá completar con asignaturas de libre elección adicionales (de entre el resto de las especialidades del máster) hasta llegar a los 35 créditos.

La Comisión Académica analizará la formación del estudiante de la especialidad Tecnologías Industriales y determinará, en su caso, la necesidad de superar complementos adicionales de nivelación entre los especificados en el módulo correspondiente hasta llegar a un máximo de 35 créditos.

Ordenación temporal de las especialidades:

**Tecnologías Industriales (COM-ESP-1)**

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería Mecánica**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Electrónica	Tecnología Eléctrica	Tecnología Química	Ingeniería de Datos en Organización	Tecnología Energética	
1C2	Tecnología Automática	Optativa				

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería Eléctrica**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Química	Ingeniería de Datos en Organización	Tecnología Energética	Tecnología de Máquinas	Optativa	
1C2	Tecnología Automática	Ingeniería Estructural				

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería Electrónica/Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Eléctrica	Tecnología Química	Ingeniería de Datos en Organización	Tecnología Energética	Tecnología de Máquinas	
1C2	Ingeniería Estructural	Optativa				

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería Química**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Electrónica	Tecnología Eléctrica	Ingeniería de Datos en Organización	Tecnología de Máquinas	Optativa	
1C2	Tecnología Automática	Ingeniería Estructural				

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería de la Energía**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Electrónica	Tecnología Química	Ingeniería de Datos en Organización	Tecnología de Máquinas	Optativa	
1C2	Tecnología Automática	Ingeniería Estructural				

**Itinerario para Estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería de Organización Industrial**

	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1C1	Tecnología Electrónica	Tecnología Eléctrica	Tecnología Energética	Tecnología de Máquinas	Optativa	
1C2	Tecnología Automática	Ingeniería Estructural				



A continuación, se presenta la descripción de las asignaturas (nivel 3):

**Tabla X. Plan de estudios detallado**

<b>Asignatura 1: Diseño de Productos en la Industria</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	10
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Anual</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CET01, C-CET02, COM-CET03, C-CET06, COM-CET07, COM-CET08, HD-E-1, HD-CCTT-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño integral de productos industriales. Diseño para la fabricación y el ensamblaje. Diseño y ensayo de máquinas. Diseño de sistemas eléctricos, electrónicos y de control.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs AF4 / PBs, GRU AF5, AF7 / AbPBs, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	
<b>Asignatura 2: Sistemas Integrados de Fabricación</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CET02, HD-CCTT-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Tecnologías para la integración de la fabricación. Sistemas integrados de fabricación. Fabricación digital. Fabricación aditiva.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2 /MAG, PBs AF5 / AbPBs, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-5, SE-6
<b>Observaciones:</b>	
<b>Asignatura 3: Construcciones Industriales</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-CEI01, C-CEI03, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño y construcción de plantas industriales. Diseño y construcción de las instalaciones básicas de los edificios industriales.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-5
<b>Observaciones:</b>	
<b>Asignatura 4: Planificación y Gestión Empresarial</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-CEG01, C-CEG02, C-CEG04, C-CEG05, HD-CCTT-2, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sistemas de Análisis y Control Empresarial. Contabilidad financiera y de costes. Sistemas de Gestión de Calidad.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-5, SE-6

---

**Observaciones:**

---

---

**Asignatura 5: Máquinas y Motores Térmicos**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CET05, C-CET06, HD-CCTT-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño de intercambiadores de calor. Ahorro y eficiencia energética. Máquinas térmicas volumétricas y turbomáquinas. Motores Térmicos: Turbina de vapor, turbina de gas, motores alternativos y ciclos combinados</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2 / MAG, PBs AF5 / PBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5, SE-6</i>

---

**Observaciones:**

---

---

**Asignatura 6: Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-CEI05, C-CEI06, C-CEI07, HD-CCTT-2, HD-CCTT-3, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Principios básicos de localización Distribución en planta Transporte y mantenimiento Normativa y acreditación</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2 / MAG, PBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-5</i>

---

**Observaciones:**

---

---

**Asignatura 7: Gestión de Proyectos Industriales**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CEG07, COM-CEG08, HD-CCTT-5, HD-CCTT-2, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Ciclo de Vida de un Proyecto Industrial. Procesos en la Dirección de Proyectos. Gestión de Tiempos, Costes y Riesgos. Gestión de Proyectos de I+D+i.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2 / MAG, PBs AF7 / AbPBs, PBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-2, SE-4, SE-5, SE-6</i>

---

**Observaciones:**

---

---

**Asignatura 8: Ingeniería de Control**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Análisis y síntesis de sistemas realimentados en tiempo discreto. Control basado en variables de estado. Control por computador.</i>

---

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 9: Robótica</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Introducción a la Robótica. Modelado de robots. Programación y control de robots. Aplicaciones de la robótica.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 9: Análisis de Ciclo de Vida</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Ciclo de vida ambiental. ISO 14000. Análisis de inventario. Evaluación de impacto.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 10: Economía Circular y Sostenibilidad</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sostenibilidad y gestión ambiental. Economía circular y residuos. Economía y Medio ambiente. Cuantificación de la sostenibilidad. Reciclado. Ecodiseño.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 11: Métodos para el cálculo y diseño de estructuras</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	Castellano

<b>Contenidos propios</b>	<i>Cálculo dinámico de estructuras Comportamientos no lineales. Pandeo de diverso tipo en el elemento y la estructura. Modos de pandeo Elementos finitos: dinámica y no linealidades geométricas. Diseño y cálculo de estructuras de barras bajo acciones dinámicas.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 12: Estructuras de Hormigón</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Tipología, materiales, normativa y bases de cálculo de estructuras de hormigón armado y en masa. Criterios de seguridad y verificación resistente. Aptitud para el servicio. Durabilidad del hormigón estructural. Dimensionamiento de elementos estructurales. Control de calidad en estructuras de hormigón.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 13: Electrónica de Potencia</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Tecnología de dispositivos electrónicos para gestión energética. Convertidores: topologías, circuitos y técnicas de control. Aplicaciones para la conversión de energía</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 14: Termoeconomía</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Termoeconomía y sostenibilidad de sistemas y procesos energéticos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 15: Generación de Energía Térmica</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Hornos y calderas. Transferencia de calor en hogares. Medidas de ahorro de energía en generadores térmicos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 16: Subestaciones y Líneas de Alta Tensión</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Cálculo de líneas eléctricas Modelo eléctrico de líneas Límites de capacidad líneas eléctricas Aparataje e instalaciones de AT Subestaciones Puestas a tierra Coordinación de aislamientos</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 17: Máquinas, accionamientos y movilidad eléctrica</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Análisis, diseño, ensayo, selección y aplicaciones de las máquinas eléctricas Control de máquinas eléctricas, accionamientos de velocidad variable y aplicaciones Vehículos eléctricos: Equipo motor, relación par-velocidad, tracción y frenado, acumuladores de energía, eficiencia y gestión energética</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 18: Cinemática y Dinámica de Máquinas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Análisis cinemático de mecanismos. Análisis dinámico de mecanismos. Síntesis de mecanismos. Métodos numéricos aplicados al análisis cinemático y dinámico.</i>

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 19: Integridad Estructural de Sistemas Mecánicos

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Fundamentos y criterios de diseño de máquinas. Modos de fallo en máquinas. Diseño a fatiga y fractura.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 20: Materiales Metálicos y Composites

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Materiales férreos y no férreos. Procesado y tratamientos térmicos. Selección de Materiales Metálicos y composites.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 21: Mecánica de la Fractura

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Estudio de la propagación de grietas. Modelos elásticos (enfoque tensional y energético). Modelos elastoplásticos. Caracterización de materiales a fractura. Aplicaciones.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 22: Métodos Cuantitativos de Gestión

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Programación Lineal, Flujo en Redes.

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 23: Análisis y Diseño de Procesos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Análisis de procesos industriales y de servicios. Tipos de procesos productivos. Diseño y mejora de procesos productivos.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 24: Gestión de Aprovisionamiento</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Previsión de la Demanda, Gestión de Inventarios.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 25: Automatización Avanzada</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sistemas de supervisión. Tecnologías avanzadas en automatización. Sistemas Informáticos en Tiempo Real. Redes locales industriales.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 26: Sistemas de Percepción</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	Castellano

<b>Contenidos propios</b>	<i>Sensores. Visión Artificial. Otras técnicas de percepción.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 27: Gestión Ambiental en la Industria

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Estudios de impacto ambiental. Evaluaciones ambientales de planes y programas. Autorización ambiental integrada. Auditorias de sistemas de gestión ambiental. Inspecciones ambientales. Análisis de mitigación y adaptación al Cambio Climático en la Industria, e implicaciones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la Industria.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 28: Responsabilidad Social Corporativa y Ética Medio Ambiental

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Misión y visión empresarial. Estrategias para la responsabilidad social corporativa. Ética ambiental.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 29: Geotecnia y Cimientos

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Estudio del terreno Mecánica de suelo Diseño de cimentaciones</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 30: Estructuras Metálicas

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>

<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Materiales, durabilidad Estados límite últimos en estructuras de acero. Estados límite de servicio en estructuras de acero. Modelización de estructuras de acero, consideración de imperfecciones. Proyecto de diseño y cálculo de estructuras de acero. Proyecto de estructuras de acero frente al incendio Uniones y elementos estructurales.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

### Asignatura 31: Digitalización en la industria

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Microcontroladores, FPGAs, PLCs. Sistemas empujados. Sistemas en tiempo real.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

### Asignatura 32: Redes de sensores para Internet de las Cosas (IoT)

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Internet de las cosas. Dispositivos electrónicos para IoT. Sistemas electrónicos para comunicaciones. Redes inalámbricas sensoriales.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

### Asignatura 33: Turbomáquinas Térmicas

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Introducción al diseño de turbomáquinas axiales y radiales. Actuaciones de las turbomáquinas térmicas.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

**Asignatura 34: Tecnología Frigorífica**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sistemas de producción de frío. Tecnología de los equipos frigoríficos. Enfriamiento y conservación de alimentos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

---

**Asignatura 35: Centrales Eléctricas**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Generación eléctrica procedente de combustibles fósiles y nuclear Centrales hidroeléctricas Centrales de bombeo Instalaciones eléctricas centrales convencionales Control Potencia-Frecuencia Control de tensiones del generador síncrono</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

---

**Asignatura 36: Sistemas Eléctricos de Potencia**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Modelización y análisis de redes eléctricas Reparto de cargas Análisis de contingencias Estabilidad transitoria. Cálculo de cortocircuitos en redes malladas</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

---

**Asignatura 37: Tecnología de Fabricación Avanzada**

---

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Fundamentos de procesos de conformado. Fabricación con materiales compuestos. Procesos avanzados de conformado. Simulación de procesos de fabricación.</i>

---

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 38: Diseño y Cálculo de Máquinas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Análisis y diseño de elementos de máquinas. Instalaciones en máquinas.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 39: Plásticos, cerámicas y compuestos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Síntesis y procesado de termoplásticos, termoendurecibles y elastómeros. Naturaleza y procesado de cerámicas estructurales. Selección.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 40: Mecánica de Materiales Compuestos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Definición y clasificación. Fabricación de materiales compuestos. Recepción y control de calidad de materiales compuestos. Comportamiento de una lámina. Propiedades y criterios de fallo. Teoría general de laminados. Comportamiento en servicio. Aplicaciones. Uniones adhesivas y mecánicas.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 41: Modelado y Optimización de Sistemas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	Castellano

<b>Contenidos propios</b>	<i>Técnicas de decisión. Optimización no lineal. Programación Entera. Construcción de modelos de optimización. Métodos aproximados de optimización.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

#### **Asignatura 42: Gestión de Sistemas Productivos**

<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>5</i>
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>HD-CCTT-5, COM-ESP-10, COM-ESP-11</i>
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Planificación de la Producción, Planificación de Necesidades de Materiales (MRP), Identificación y Gestión de Cuellos de Botella (OPT), Just in Time: el método Kanban (JIT)</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

---

#### **Asignatura 43: Modelado y Optimización de Sistemas**

<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>5</i>
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>HD-CCTT-5, COM-ESP-10, COM-ESP-11</i>
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Técnicas de decisión. Optimización no lineal. Programación Entera. Construcción de modelos de optimización. Métodos aproximados de optimización.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 44: Diseño de Procesos Industriales I</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CET01, COM-CET04, C-CET05, COM-CET08, HD-E-1, HD-CCTT-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Análisis y diseño de procesos químicos. Plantas Químicas. Diseño de instalaciones hidráulicas en la industria.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs AF4 / PBs, GRU AF5, AF7 / AbPBs, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 45: Proyecto Integrado de Plantas Industriales</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CEI02, C-CEI04, HD-E-1, HD-CCTT-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño de edificios industriales, instalaciones auxiliares. Proyectos de instalaciones.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs AF4 / PBs, GRU AF5, AF7 / AbPBs, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 46: Organización de Recursos Humanos y Prevención de Riesgos Laborales</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CEG03, COM-CEG06, HD-CCTT-2, HD-E-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Gestión y planificación de recursos humanos. Derechos y organización del trabajador. Métodos y tiempo. Motivación y liderazgo. Prevención de riesgos laborales.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	AF-2 / MAG, PBs AF-4 / AbPBs, PBs, GRU
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-3
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 47: Diseño de Procesos Industriales II</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>obligatoria</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C-CET01, COM-CET04, C-CET05, COM-CET08, HD-E-1, HD-CCTT-1, HD-CCTT-3, HD-CCTT-4, HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño de sistemas eléctricos en la industria; generación, transporte y distribución de energía eléctrica.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	AF2 / MAG, PBs AF4 / PBs, GRU AF5, AF7 / AbPBs, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 48: Robótica Avanzada</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Técnicas de control para robots. Sistemas Robóticos Autónomos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 49: Control Avanzado</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Técnicas avanzadas de control en la industria. Control multivariable. Sistemas empotrados de control industrial. Implementación práctica de controladores.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 50: Ingeniería y Ciencia de Datos aplicada al Desarrollo Sostenible</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Técnicas y herramientas para Ingeniería y Ciencia de Datos. Extracción, transformación y carga de datos. Minería de datos. Visualización de datos. Ciencia de Datos para la toma de decisiones estratégicas.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 51: Diseño Sostenible de Procesos y Productos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Reevaluación del diseño de procesos y productos bajo criterios de sostenibilidad.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 52: Ampliación de Construcciones Industriales</b>	
---	--

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Instalaciones de tuberías (piping) y depósitos. Instalaciones de protección contra incendios en tuberías y depósitos. Infraestructura de abastecimiento de agua. Infraestructura de alcantarillado y saneamiento.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 53: Diseño Avanzado de Estructuras**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Comportamiento estático y dinámico en placas, láminas y sólidos. Inestabilidad en placas y láminas Elementos finitos tipo placa, lámina y sólido. Aplicaciones, diseño y cálculo de estructuras laminares en la industria</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 54: Electrónica para Movilidad Eléctrica**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sistemas electrónicos de gestión energética en vehículos eléctricos. Tecnología electrónica de potencia para vehículos eléctricos. Cargadores e infraestructura de recarga. Electrónica auxiliar del vehículo eléctrico</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 55: Ingeniería de Procesos Térmicos**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Procedimientos optimización energética. Simulación de equipos y procesos térmicos. Comportamiento dinámico sistemas térmicos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 56: Instalaciones Térmicas en la Edificación</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sistemas de climatización (calefacción, ventilación y aire acondicionado). Tratamiento y calidad de aire interior. Sistemas de agua caliente sanitaria.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 57: Protección de Sistemas Eléctricos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Transformadores de medida y protección. Relés digitales. Funciones de protección. Protecciones de red de transporte. Protecciones red de distribución. Protecciones de generación.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 58: Sistemas Eléctricos y la Integración de Renovables</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Tecnologías de generación renovable Impacto de la generación renovable en la red Dispositivos para integración de renovables: almacenamiento energético y compensador síncrono estático (STATCOM). Cumplimiento de códigos de red</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 59: Vibraciones de sistemas mecánicos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Vibraciones de sistemas discretos. Vibraciones de sistemas continuos. Vibraciones no lineales. Vibraciones aleatorias. Análisis experimental de vibraciones.</i>

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 60: Automóviles</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Métodos de análisis y cálculo de vehículos. Respuesta dinámica. Elementos, equipos y sistemas.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 61: Degradación de Materiales y Ensayos no Destructivos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Fallos en servicio de origen termomecánico. Corrosión Degradación de polímeros. Radiografía, ultrasonidos, líquidos penetrantes, métodos magnéticos y otros Ensayos no Destructivos. Normativa.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 62: Soldadura</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Tecnologías de los procedimientos de soldeo, Soldabilidad, Aspectos metalúrgicos, Control de Calidad, Comportamiento mecánico ante sollicitaciones estáticas y de fatiga. Tensiones Térmicas y Residuales.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 63: Programación de Operaciones</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sistemas para la programación de operaciones: modelos, métodos de resolución y herramientas de soporte.

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 64: Sistemas Avanzados de Producción</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Introducción a los sistemas avanzados de producción. Sistemas de fabricación dedicados. Sistemas de fabricación celular, flexible y reconfigurable. Fabricación respetuosa con el medioambiente.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 65: Diseño y Gestión de la Cadena de Suministro</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Análisis y Diseño de la cadena de suministro. Cadena de suministro circular. Indicadores de rendimiento en la cadena de suministros.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 66: Redes de Transporte y Distribución</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Redes Logísticas: Localización, Diseño de Rutas, Redes de Distribución de Utilities.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 67: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Automática</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Aprendizaje automático. Sistemas expertos. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Automática.

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 68: Industria Digital

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-2
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Transformación digital. Industria 4.0. Sistemas ciberfísicos. Gemelos digitales. Internet Industrial de las cosas (IIOT). Ciberseguridad.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 69: Seguridad Industrial

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-3
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Legislación. Técnicas de identificación de riesgos. Análisis de consecuencias. Análisis cuantitativo de riesgos. Reducción de riesgos. Planes de emergencia.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 70: Estructuras para instalaciones de generación y transporte de energía

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Estructuras para plantas solares Estructuras para la generación eólica Estructuras de centrales eléctricas convencionales Estructuras de líneas y estaciones eléctricas
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 71: Métodos computacionales, monitorización y control en estructuras

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-4

<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sensores y sistemas de instrumentación para monitorización de estructuras industriales Ensayos mecánicos para la caracterización estática y dinámica de estructuras Simulación numérica: comportamiento transitorio, análisis no lineal Calibración de modelos numéricos Sistemas de control activos y pasivos de estructuras
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 72: Tecnología Electrónica para Integración de Energías Renovables

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-5
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sistemas electrónicos de conversión de potencia para integración de energías renovables. Tecnologías de generación Eólica, Fotovoltaica y basadas en Hidrógeno. Tecnologías de sistemas de transporte flexible en corriente alterna (FACTS). Sistemas de almacenamiento de energía. Tecnología electrónica para microrredes y smartgrids.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 73: Hibridación de motores térmicos y cogeneración

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Sistemas de cogeneración basados en turbinas de vapor, turbinas de gas y motores alternativos.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 74: Instalaciones Térmicas en la Industria

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-6
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Instalaciones de fluidos caloportadores. Aislamiento térmico. Procesos de calentamiento y refrigeración. Instalaciones de recuperación de energía.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 75: Regulación y Economía del Sector Eléctrico

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 3

<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Regulación del sector eléctrico. Normativa del negocio del transporte y la distribución. Mercados de generación y consumo. Actividad de comercialización de electricidad. Autoconsumo.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 76: Redes Eléctricas Inteligentes**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-7
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Modelos de redes de distribución. Actores redes activas de distribución. Monitorización redes de distribución inteligentes. Servicios de flexibilidad eléctrica. Utilización flexibilidad en la red inteligente.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 77: Montaje Industrial y Metrotecnia**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Tolerancias e Incertidumbres. Tecnologías y equipos de medida. Técnicas de medición y verificación. Técnicas de montaje industrial. Análisis de tolerancias de montaje. Control metrológico.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 78: Accionamiento y Control de Máquinas**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-8
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sistemas de accionamiento de máquinas. Control y gobierno de máquinas.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 79: Selección de Materiales y Procesos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Selección principal por el método de Ashby. Selección con objetivos en conflicto. Casos prácticos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 80: Análisis Numérico y Experimental de Tensiones</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-9
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Preproceso de modelos de elementos finitos mediante herramientas CAD. Métodos numéricos de modelización. Fundamentos y aplicaciones. Técnicas experimentales para la medida de desplazamientos, deformaciones y tensiones.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 81: Gestión de Activos</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 82: Sistemas Integrados de Producción</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-10
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 83: Sistemas LEAN</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>

<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5, COM-ESP-11
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 84: Inteligencia Artificial sobre dispositivos Internet de las Cosas (IoT)**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 3</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5,
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Internet de las cosas. Dispositivos electrónicos para Inteligencia Artificial. Sistemas electrónicos para Inteligencia Artificial y GPUs embebidas. Aplicaciones a entornos inteligentes.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 85: Ejercicio Profesional de la Ingeniería**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Legislación, ejercicio profesional, herramientas informáticas, gestión de proyectos internacionales</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 86: Técnicas de Comunicación y Habilidades Profesionales**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Estrategias de comunicación eficaz en el contexto técnico, desarrollo de habilidades transversales (soft skills)</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 87: Sistemas de Gestión Empresarial**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5

<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Contabilidad de costes y control presupuestario
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 88: Proyectos y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 4
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Proyecto de edificaciones e instalaciones industriales. Urbanismo en ingeniería industrial y proyectos de urbanización y servicios en parques y polígonos industriales y empresariales. Dirección integrada de obras.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 89: Ciclo Integral de Plantas Industriales

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 4
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Plantas industriales, procesos en las plantas industriales, diseño y construcción, instalaciones, reconversión de plantas, servicios municipales, valoración de plantas industriales
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 90: Ingeniería Forense: Selección y Caracterización de Materiales

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 4
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Análisis de fallos. Estudios post-mortem. Técnicas avanzadas de estudio: Microscopía electrónica, XRD, Análisis químicos, etc. Ensayos no destructivos.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### Asignatura 91: Diseño avanzado en entornos PLM (Product Lifecycle Management)

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	optativa
<b>Organización temporal</b>	Semestre 4
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Introducción a la metodología PLM

	<i>Diseño e ingeniería de productos</i> <i>Ingeniería del ciclo de vida del producto</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 92: Ingeniería del Transporte**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Caracterización del sistema de transporte de personas y mercancías. Modelado. Transporte integral interno. Sistemas de mantenimiento. Métodos y técnicas del transporte, Mantenimiento industrial, Intermodalidad.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 93: Proyecto y Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Diseño, construcción, mantenimiento y seguridad de instalaciones eléctricas. Normativa y procedimientos en relación con los proyectos de instalaciones eléctricas.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 94: Sistemas de Almacenamiento de Energía**

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Introducción a los sistemas de almacenamiento de energía. Almacenamiento en sistemas de producción de potencia. Almacenamiento para procesos térmicos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-1, SE-4, SE-5
<b>Observaciones:</b>	

#### **Asignatura 95: Emprendimiento**

<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	HD-CCTT-5
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>

<b>Contenidos propios</b>	<i>La iniciativa y el proceso de creación de empresas en el ámbito industrial. Ventajas e inconvenientes de ser un emprendedor. El Plan de Negocio. Evaluación económico-financiera de una idea empresarial. Alternativas. Gestión de la innovación en la empresa.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF2, AF4 / MAG, PBs AF4, AF5 / GRU, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-4, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 96: Trabajo Fin de Máster</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>15</i>
<b>Tipología</b>	<i>Trabajo Fin de Máster</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>COM-TFM, HD-CCTT-5</i>
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Todos los de las asignaturas del título.</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>AF11, AUT,</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-7</i>
<b>Observaciones:</b>	

<b>Asignatura 97: Inglés en la Ingeniería</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>5</i>
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Sin docencia</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>HD-CCTT-4</i>
<b>Lenguas</b>	<i>Inglés</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sin contenido</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>Sin actividades</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>Sin sistemas de evaluación</i>
<b>Observaciones:</b>	<i>asignatura optativa sin docencia, con reconocimiento de 5 créditos al alumno que lo solicite y acredite poseer como mínimo un nivel equivalente al C1 del Marco Común Europeo de Referencia de las Lenguas (MCERL)</i>

<b>Asignatura 98: Créditos optativos cursados en movilidad</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>Hasta 10</i>
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Sin docencia</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>HD-CCTT-4</i>
<b>Lenguas</b>	<i>A determinar en el acuerdo de estudios</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sin contenido</i>
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>Sin actividades</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>Sin sistemas de evaluación</i>
<b>Observaciones:</b>	<i>ver sección correspondiente a movilidad</i>

<b>Asignatura 99: Prácticas en empresa</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	<i>Hasta 10</i>
<b>Tipología</b>	<i>optativa</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 4</i>
<b>Modalidad</b>	<i>presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	<i>HD-CCTT-4</i>
<b>Lenguas</b>	<i>A determinar en el acuerdo de prácticas en empresa</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Sin contenido</i>

<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF9 / MAG, PBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	Sin sistemas de evaluación
<b>Observaciones:</b>	ver sección correspondiente a prácticas externas

#### Asignatura 100: Tecnología Electrónica

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Circuitos digitales síncronos y asíncronos. Subsistemas digitales. Lenguajes de programación de alto nivel. Introducción a los Microprocesadores. Diseño electrónico de sistemas digitales.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b>	estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla

#### Asignatura 101: Tecnología Eléctrica

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b>	estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla

#### Asignatura 102: Tecnología Química

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Conceptos básicos de la ingeniería química. Balances de materia y energía. Operaciones y procesos en la ingeniería química. Industria química.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b>	estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla

#### Asignatura 103: Ingeniería de Datos en Organización

<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial

<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Herramientas informáticas para el tratamiento, gestión y análisis de datos. Aprendizaje automático supervisado. Aprendizaje automático no supervisado. Aplicación a la Organización Industrial.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 104: Tecnología Energética</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Intercambiadores de Calor. Generación térmica. Producción de frío. Ahorro y eficiencia energética.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 105: Tecnología de Máquinas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 1
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Vibraciones de sistemas mecánicos. Aislamiento de vibraciones. Efectos de los esfuerzos variables: fatiga.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 106: Ingeniería Estructural</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	Optativa (complemento formativo)
<b>Organización temporal</b>	Semestre 2
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	Castellano
<b>Contenidos propios</b>	Estudio del comportamiento mecánico de las estructuras y las leyes que lo rigen. Conocimiento de los principios de la teoría de estructuras, sus técnicas de cálculo y sus aplicaciones en la ingeniería industrial. Capacidad para el cálculo y diseño de estructuras.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 107: Tecnología Automática</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>Optativa (complemento formativo)</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Introducción a la automatización. Diseño e implementación de automatismos lógicos. Autómatas programables. Programación de autómatas programables.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-2, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 108: Máquinas Hidráulicas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>Optativa (complemento formativo)</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Fluidodinámica entorno a cuerpos sólidos. Introducción a las Instalaciones Hidráulicas. Caracterización de máquinas Hidráulicas. Medida de presión, nivel y caudal en instalaciones hidráulicas. Cálculo de instalaciones hidráulicas y neumáticas. Efectos de compresibilidad en redes de conductos.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-2, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 109: Complementos de Mecánica Racional</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>Optativa (complemento formativo)</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>
<b>Contenidos propios</b>	<i>Ampliación de Cinemática y Dinámica Vectorial del Sólido Rígido. Formulación analítica de la Mecánica. Ampliación de Dinámica Impulsiva.</i>
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	<i>AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-2, SE-5</i>
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

<b>Asignatura 110: Matemáticas aplicadas a la ingeniería</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Tipología</b>	<i>Optativa (complemento formativo)</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Semestre 1</i>
<b>Modalidad</b>	<i>presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	COM-ESP-1
<b>Lenguas</b>	<i>Castellano</i>

<b>Contenidos propios</b>	Conocimiento de aspectos avanzados del Análisis Matemático y sus aplicaciones a la ingeniería industrial.
<b>Actividades formativas/Metodologías docentes</b>	AF1, AF2 / MAG, PBs AF4, AF5 / PBs, AbPBs
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE-2, SE-5
<b>Observaciones:</b> estos complementos formativos permiten la nivelación de los estudiantes que no procedan de Grados generalistas, en particular, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla	

## 4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Las actividades formativas y la metodología docente a emplear estarán de acuerdo siempre con el [Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla](#), estando contempladas las siguientes actividades formativas en este título:

Código	Actividad	Presencialidad
AF1	Clases Teóricas	100%
AF2	Clases Teóricas-Prácticas	100%
AF3	Clases Prácticas en aula	100%
AF4	Clases en Seminario	100%
AF5	Prácticas de Laboratorio	100%
AF7	Prácticas de Informática	100%
AF9	Prácticas Externas	100%
AF11	Trabajo Autónomo del Estudiante	0%

Estas actividades se agrupan en cada asignatura para facilitar cierta flexibilidad al docente encargado en cada curso, dentro del respeto a la autonomía docente. La guía docente de la asignatura especificará la actividad formativa concreta de entre el grupo asignado en esta memoria.

Las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas, tal y como establece el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
------------------------	---

<p>Clases Teóricas, Teórico-Prácticas, Prácticas en Aulas, Seminarios...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MD1) Método expositivo (MAG)</li> <li>• (MD2) Resolución de ejercicios y problemas (PBs)</li> </ul> <p>En las clases expositivas se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.</p> <p>Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica destacan los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, etc.) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, etc.) c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión de tesis, demostración de ecuaciones, etc.) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, etc.)</p>
<p>Prácticas de Laboratorio, de Taller, Gráficas, Deportivas, Sanitarias, de Informática, Clínicas, de Campo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MD3) Aprendizaje basado en problemas (AbPBs)</li> <li>• (MD4) Resolución de problemas (PBs)</li> </ul> <p>Las prácticas constituyen una actividad formativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.</p>
<p>Seminarios, Prácticas de Taller, Gráficas, Deportivas o Sanitarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (MD5) Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños (GRU)</li> <li>• (MD4) Resolución de problemas (PBs)</li> </ul> <p>El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros alcance las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.</p> <p>La concreción de estos principios tiene distintas variantes. Entre ellas podríamos poner, a modo de ejemplos, dos de las más conocidas técnicas para el trabajo cooperativo en grupo pequeño:</p> <p>- Puzzle o rompecabezas. La estrategia consiste en formar grupos pequeños de cinco o seis miembros. Cada estudiante preparará un aspecto y se reunirá con otros responsables del mismo aspecto de otros grupos. Juntos elaboran ese aspecto y luego, cada uno, lo aporta a su grupo original.</p> <p>- Student Team Learning-STAD. El profesor proporciona información a los estudiantes con regularidad. Cada estudiante prepara y estudia esos materiales ayudándose de y ayudando a sus compañeros. Cada poco tiempo se les realiza una evaluación individual, pero solo tendrán refuerzo si todos los miembros de su grupo han alcanzado un determinado nivel de competencia.</p> <p>Estas actividades implican trabajo dentro y fuera del aula.</p>

<p><b>Prácticas Externas / Practicum, Trabajos dirigidos académicamente (TFE)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>(MD3) Aprendizaje basado en problemas (AbPBs)</b></li> <li>• <b>(MD5) Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños (GRU)</b></li> </ul> <p><b>Se trata de una actividad formativa en la que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.</b></p>
<p><b>Trabajo autónomo del estudiante</b></p>	<p><b>El (MD7) Estudio y trabajo autónomo (AUT) es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.</b></p>

En cualquier caso, las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada asignatura deberán ser descritas en detalle en las correspondientes guías docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

#### 4.3.- Sistemas de evaluación

<b>Prueba de evaluación</b>	<b>Descripción de la prueba</b>
<p><b>Pruebas de duración corta para la evaluación continua (SE-1)</b></p>	<p><i>Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El estudiante no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto, el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y la inclusión de contenidos más amplios.</i></p>
<p><b>Pruebas de respuesta larga (SE-2)</b></p>	<p><i>Las preguntas de respuesta abierta o extensa se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del estudiante, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el estudiante realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado a fin de dar una respuesta completa y coherente.</i></p>
<p><b>Pruebas tipo multirrespuesta (SE-3)</b></p>	<p><i>Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero-falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto, asociación entre elementos, entre otras.</i></p>
<p><b>Presentaciones orales (SE-4)</b></p>	<p><i>Son aquellas en que se pide al estudiante que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.</i></p>
<p><b>Trabajos e informes (SE-5)</b></p>	<p><i>Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de estudiantes en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de estudiantes que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes.</i></p>
<p><b>Pruebas e informes de trabajo experimental (SE-6)</b></p>	<p><i>Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al estudiante unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental...).</i></p>

<b>Prueba de evaluación</b>	<b>Descripción de la prueba</b>
<b>Presentación y defensa del TFG (SE-7)</b>	Ver normativa ETSi: <a href="https://www.etsi.us.es/etsi/normativa">https://www.etsi.us.es/etsi/normativa</a>

El sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

#### **4.4.- Estructuras curriculares específicas**

No procede.

## 5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

### 5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos

Para la elaboración de los datos del profesorado disponible e implicado en la docencia del título, que se incluye en esta adaptación de la memoria de verificación del título (2023), dado que no se trata de un título nuevo, sino que viene impartándose desde el curso 2010/11 se han tenido en cuenta los Planes de Organización Docente del curso 2021/22 (el 2022/23 aún está en curso).

El informe está compuesto de 5 tablas, la tabla 1 muestra el total del profesorado disponible para la impartición del título. La tabla 2.1 muestra el profesorado por departamento/área disponible para impartir la docencia del título. La tabla 2.2 muestra la vinculación de las asignaturas con los departamentos/áreas responsables de la docencia (sólo departamento responsable, aunque puedan participar más departamentos/área). La tabla 3 muestra el profesorado detallado (anonimizado) que imparte docencia en el título y la tabla 4 muestra el mismo profesorado con su carga docente en el título al que corresponde la memoria de verificación y la carga docente que tiene en otros títulos de Grado y Máster.

El informe completo se puede consultar en la dirección:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/5a9y4ZLqeGPKa66>

### Méritos docentes del profesorado no acreditado

El Centro tiene suficiente personal acreditado para impartir el título. Este extremo ha sido acreditado tras la última renovación de la acreditación del plan de estudios. El profesorado no acreditado se corresponde con el no doctor, por lo que sus méritos docentes se indican en el siguiente apartado.

### Méritos de investigación del profesorado no doctor

El porcentaje de profesorado no doctor en el título es del 10%. Este profesorado tampoco cuenta con acreditación para otras figuras permanentes. En la siguiente tabla se presenta información sobre los méritos investigadores (y docentes) de este profesorado. Como se observa en la tabla, salvo casos excepcionales todo el profesorado tiene méritos de investigación suficientes, así como en su caso docentes para impartir en el título.

Tabla X. Detalle del profesorado no doctor (coincidente con el no acreditado)

Identificador Profesor	Asignatura que imparte	NºECTs Asignatura	Categoría	Experiencia Docente	Experiencia Investigadora	Tiempo Horas Semana	Justificación de su docencia
6622-S	Sistemas Integrados de Fabricación	5	Predoctoral PIF FPI	1	En el inicio de su trayectoria	0.40	Imparte sólo prácticas de laboratorio/informáticas /taller relacionadas con su formación previa. Su

			Ministerio		investigadora.		participación en la docencia del título es muy limitada.
9626-K	Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos	5	Predoctoral PIF FPU Ministerio		En el inicio de su trayectoria investigadora.	1.18	Imparte sólo prácticas de laboratorio/informáticas /taller relacionadas con su formación previa. Su participación en la docencia del título es muy limitada.
1936-H	Sistemas de Energía Eléctrica	5	Profesor Asociado (LOU)	13	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	0.67	Experto que imparte una materia que está directamente relacionada con su actividad profesional. No requiere acreditación por ser su actividad profesional externa a la Universidad.
4399-N	Ciclo Integral de Plantas Industriales	5	Profesor Asociado (LOU)	16	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	1.47	Experto que imparte una materia que está directamente relacionada con su actividad profesional. No requiere acreditación por ser su actividad profesional externa a la Universidad.
4471-X	Ejercicio Profesional de la Ingeniería	5	Profesor Asociado (LOU)	24	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	1.30	Experto que imparte una materia que está directamente relacionada con su actividad profesional. No requiere acreditación por ser su actividad profesional externa a la Universidad.
6150-M	Proyecto y Dirección Integrada de Obras en	5	Profesor Asociado (LOU)	14	Proyectos de transferencia del	1.30	Experto que imparte una materia que está directamente relacionada con su

	Ingeniería Industrial				conocimiento con empresas del sector industrial		actividad profesional. No requiere acreditación por ser su actividad profesional externa a la Universidad.
6903-X	Construcción y Arquitectura Industrial	5	Profesor Asociado (LOU)	12	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	0.60	Experto que imparte una materia que está directamente relacionada con su actividad profesional. No requiere acreditación por ser su actividad profesional externa a la Universidad.
1856-B	Sistemas de Gestión Empresarial	5	Profesor Sustituto Interino	12	Equivalente a 1 sexenio (publicaciones en revista). Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	1.00	Docente con larga experiencia docente que imparte asignaturas de carácter transversal a la ingeniería industrial para las que no se requiere el título de doctor. En cualquier caso, se trata de un caso excepcional sin repercusión en el conjunto del título.
1941-X	Construcción y Arquitectura Industrial	5	Profesor Sustituto Interino	14	Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	0.10	Docente con larga experiencia docente que imparte asignaturas de carácter transversal a la ingeniería industrial para las que no se requiere el título de doctor. En cualquier caso, se trata de un caso excepcional sin repercusión en el conjunto del título.

2466-Q	Técnicas de Control de Gestión	5	Profesor Sustituto Interino	3	Sin actividad investigadora	2.00	Docente que cubre de forma interina una plaza dotada en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT), pero que no ha sido convocada/resuelta o cuyo titular se encuentra de baja/licencia (por ejemplo, licencia por maternidad/paternidad).
5230-W	Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial	5	Profesor Sustituto Interino	11	Equivalente a 1 sexenio (publicaciones en revista). Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	1.07	Docente con larga experiencia docente que imparte asignaturas de carácter transversal a la ingeniería industrial para las que no se requiere el título de doctor. En cualquier caso, se trata de un caso excepcional sin repercusión en el conjunto del título.
5999-W	Técnicas de Control de Gestión	5	Profesor Sustituto Interino	6	Equivalente a 1 sexenio (publicaciones en revista). Proyectos de transferencia del conocimiento con empresas del sector industrial	0.27	Docente con larga experiencia docente que imparte asignaturas de carácter transversal a la ingeniería industrial para las que no se requiere el título de doctor. En cualquier caso, se trata de un caso excepcional sin repercusión en el conjunto del título.
6905-A	Sistemas de Energía Eléctrica	5	Profesor Sustituto Interino	2	Sin actividad	0.67	Docente que cubre de forma interina una plaza dotada en la Relación de Puestos de Trabajo

					investigadora		(RPT), pero que no ha sido convocada/resuelta o cuyo titular se encuentra de baja/licencia (por ejemplo, licencia por maternidad/paternidad).
7527-Z	Ingeniería Estructural	5	Profesor Sustituto Interino	1	Equivalente a 1 sexenio (publicaciones en revista)	0.33	Docente que cubre de forma interina una plaza dotada en la Relación de Puestos de Trabajo (RPT), pero que no ha sido convocada/resuelta o cuyo titular se encuentra de baja/licencia (por ejemplo, licencia por maternidad/paternidad).

### Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

No se requiere profesorado adicional para la titulación, dado que la universidad viene impartiendo de forma ininterrumpida estudios del ámbito de la Ingeniería Industrial.

### Perfil del profesorado de empresa que participa en la mención dual

No procede.

### Tutela de prácticas

*(Se tendrá en cuenta lo establecido en art. 10 del Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios)*

**Tabla X. Personal académico o profesional responsable de las tutorías de las prácticas**

Identificador Tutor/Tutora	Universidad / Entidad	Área de Conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación al título (horas)	Tutor/a académico/a de la universidad /Tutor/a de la entidad colaboradora

## 5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

La ETSi cuenta con Personal de Administración y Servicios (PAS) para atender las prácticas experimentales e informáticas, así como Biblioteca, Secretaría de Estudiantes, Conserjería, entre otros servicios. Este personal no está adscrito específicamente a ningún título, pero considerando el peso específico de la titulación en el conjunto de los estudios de grado y máster universitario impartidos en la ETSi, la dedicación aproximada de este personal al título es del 10,7%.

DESTINO	PUESTO	SUBUNIDAD
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Conserjería	Técnico Especialista de Audiovisuales/Conserjería	Servicios
ETSi/Centro de Cálculo	Jefe de Sección	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativo	Auxiliar o Administrativo
Departamento Ingeniería Química y Ambiental	Técnico Auxiliar de Laboratorio	Laboratorio
ETSi/Secretaría	Gestora de Centro Universitario	Administración
Departamento Organización Industrial y Gestión de Empresa I	Auxiliar o Administrativo	Administración
Departamento Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Energética	Técnico Especialista de Laboratorio	Laboratorio
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Asimilable al Puesto Singularizado de Administración	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Responsable de Unidad	Administración
Departamento Ingeniería de Sistemas y Automática	Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
Departamento Ingeniería Eléctrica	Técnico Auxiliar de Laboratorio	Laboratorio
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Técnico Especialista, Laboratorio	Laboratorio
Departamento Ingeniería Electrónica	Titulado Superior de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Eléctrica	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación

Departamento Electrónica	Ingeniería	Asimilable Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
Departamento de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Mecánica de	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Química y Ambiental	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Centro de Cálculo		Técnico Auxiliar de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
Centro Andaluz de Metrología y Láser		Técnico Especialista de Laboratorio	Laboratorio
ETSi/Talleres y Laboratorios		Titulado de Grado Medio Director Técnico de Apoyo a Talleres y Laboratorios	Laboratorio
ETSi/Centro de Cálculo		Operador	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Centro de Cálculo		Responsable de Operadores	Apoyo TIC a la Docencia
Departamento Eléctrica	Ingeniería	Gestor de Departamento	Administración
Centro Andaluz de Metrología y Láser		Técnico de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Aeroespacial y Mecánica de Fluidos	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría		Responsable de Unidad	Administración
Departamento Electrónica	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Mecánica y Fabricación	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Mecánica y Fabricación	Ingeniería	Encargado de Equipo	Laboratorio
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Centro de Cálculo		Técnico Especialista de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Secretaría		Responsable de Administración de Centro	Administración
ETSi/Conserjería		Coordinador Servicios de Conserjería	Servicios
Departamento Química y Ambiental	Ingeniería	Gestor de Departamento	Administración
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría		Asimilable Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Teoría de la Señal y Comunicaciones		Gestora de Departamento	Administración
Departamento Mecánica y Fabricación	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Sistemas y Automática	Ingeniería de	Técnico Especialista de Laboratorio	Laboratorio

ETSi/Centro de Cálculo		Encargado de Equipo, Apoyo TIC a la Docencia (En la RPT TIT. GRADO MEDIO APOYO DOCENCIA E INVEST)	Apoyo TIC a la Docencia
Departamento Ingeniería Mecánica y Fabricación		Gestora de Departamento	Administración
Departamento Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte		Encargado de Equipo	Laboratorio
Departamento Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos		Técnico Auxiliar de Laboratorio	Laboratorio
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
		Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Ingeniería Energética		Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Química y Ambiental		Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Mecánica y Fabricación		Titulado de Grado Medio	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		Gestor de Departamento	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental		Titulada de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Conserjería		Encargado de Equipo de Conserjería	Servicios
Departamento Ingeniería Energética		Gestora de Departamento	Administración
Departamento Física Aplicada III		Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
Centro Andaluz de Metrología y Láser		Técnico Auxiliar de Administración	Laboratorio
ETSi/Audiovisuales		Encargado de Equipo de Medios Audiovisuales	Medios Audiovisuales
		Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
Departamento Ingeniería Energética		Titulada de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental		Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento Ingeniería Telemática		Técnico Auxiliar, Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios

Departamento Ingeniería de Sistemas y Automática	Auxiliar o Administrativa	Administración
ETSi/Talleres y Laboratorios	Encargado de Equipo	Laboratorio
Departamento Ingeniería de Sistemas y Automática	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental	Técnico Especialista de Laboratorio	Laboratorio
Departamento Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería	Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Secretaría	Asimilable Auxiliar o Administrativo	Administración
Departamento Ingeniería Telemática	Gestora de Departamento	Administración
Departamento Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría	Gestora de Centro Universitario	Administración
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental	Auxiliar o Administrativo	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental	Técnico Especialista de Laboratorios	Laboratorio
Departamento Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería	Titulada de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Secretaría	Auxiliar/Administrativo	Administración
Departamento Ingeniería Química y Ambiental	Técnico Especialista de Laboratorio	Laboratorio
Departamento Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Centro de Cálculo	Técnico Auxiliar de Laboratorio de Informática	Apoyo TIC a la Docencia
Departamento Organización Industrial y Gestión de Empresa II	Gestora de Departamento	Administración
ETSi/Secretaría	Administración	Administración
Departamento Matemática Aplicada	Gestora Centro Universitario	Administración
Departamento Ingeniería Mecánica y Fabricación	Técnico Especialista, Laboratorio (Forja)	Laboratorio
Departamento Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte	Titulada de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Conserjería	Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría	Auxiliar o Administrativa	Administración

Departamento Eléctrica	Ingeniería	Auxiliar o Administrativa	Administración
Departamento de Ciencia de los Materiales y del Transporte	Ingeniería y	Gestor de Departamento	Administración
Departamento Química y Ambiental	Ingeniería	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
Departamento de Ciencia de los Materiales y del Transporte	Ingeniería y	Titulado de Grado Medio de Apoyo a la Docencia y la Investigación	Apoyo a la Docencia e Investigación
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios
ETSi/Secretaría		Auxiliar o Administrativo	Administración
ETSi/Conserjería		Técnico Auxiliar de Servicios de Conserjería	Servicios

## 6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)

*(Incluir texto descriptivo según la guía de verificación)*

### 6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La Escuela se crea en Diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España.

A lo largo de sus más de 30 años de existencia, la Escuela ha ido alcanzando su madurez, formando a los más de 4000 titulados que han salido de sus aulas, numerosos doctores, profesores, etc. Se han establecido cauces para la relación y colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, tanto de profesores como de alumnos. En la actualidad, un número significativo de alumnos de la Escuela realizan alguno de sus cursos, dentro del marco de los programas internacionales de intercambio, en prestigiosos centros de otras nacionalidades.

El contacto con el mundo industrial, a través del Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial, primero, y de la Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, AICIA ([www.aicia.es](http://www.aicia.es)), después y hasta la fecha, ha sido un objetivo constante que está dando provechosos frutos, contribuyendo a la formación de los alumnos y al progreso industrial de la región.

#### Servicios e Instalaciones del Centro

Además de los servicios asociados directamente a la docencia, la Escuela presta otros servicios a la propia comunidad universitaria y a su entorno. Estos servicios incluyen los necesarios para la gestión del propio Centro (Gestión Administrativa y Económica, Secretaría de Dirección, Secretaría de Alumnos y Conserjería), los servicios de apoyo a la docencia e investigación (Biblioteca, Centro de Proceso de Datos, Relaciones Exteriores y AICIA), así como otros servicios dirigidos a la comunidad de alumnos: Delegación

de Alumnos, Asociación de Antiguos Alumnos y otras asociaciones. El personal de administración y servicios (PAS) adscrito a la Escuela, tanto al Centro como a los 18 departamentos con docencia en el mismo, está formado por unas 100 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad de Sevilla y un número creciente personas contratadas con cargos a proyectos de investigación.

Las distintas actividades se llevan a cabo en las instalaciones que la Escuela tiene asignadas. Estas instalaciones están formadas por un edificio principal, que tiene 6 plantas (sótano, planta baja, entreplanta primera, primera planta, entreplanta segunda y segunda planta) y 46000 metros cuadrados de superficie construida, y está destinado a la función docente y a ser sede de los distintos Departamentos y servicios; y un complejo de 8 edificios de nueva planta, con una superficie total construida de 18200 metros cuadrados, que fueron construidos para albergar los talleres y laboratorios, tan importantes en las enseñanzas Técnicas.

Respecto a los recursos comunes del Centro, cabe añadir lo siguiente:

#### 1. SERVICIOS GENERALES:

Los servicios generales que se prestan en la ETSi tienen como finalidad apoyar la docencia y la investigación que se desarrollan en el centro.

El servicio de Administración se encuentra en la Planta Baja de la Escuela y se encarga principalmente de la gestión del personal y presupuesto del centro, así como de otras funciones relacionadas con la Dirección.

#### ADMNISTRACION GENERAL

Administrador de Gestión de Centro Universitario: Es el responsable de la administración General del Centro, asistiendo y asesorando, en materia de su competencia, a los Órganos de Dirección de la Escuela, Departamentos Universitarios, Institutos Universitarios y demás Unidades Administrativas ubicadas en el Centro, así como de la gestión del PAS del Centro y Departamentos, teniendo competencias en la planificación supervisión y coordinación del resto de las áreas. Principalmente basa su gestión en el buen funcionamiento del Edificio y de los Servicios que se prestan.

Puesto Singularizado de Gestión Económica: Tiene la responsabilidad de la gestión del presupuesto bajo las directrices del Equipo de Gobierno y del Administrador. Tramita las facturas generadas en la ejecución y elabora los informes presupuestarios necesarios.

Secretaría de Dirección: Entre sus funciones destaca: elaborar, organizar y mantener actualizada la agenda de trabajo del Director del Centro. Asistir a los Órganos de Gobierno del Centro en sus reuniones. Facilitar información y atención al público, sobre temas relacionados con el Centro o la Universidad.

#### SECRETARIA

La Secretaría se encarga de la gestión administrativa de la Escuela, contando para ello con el siguiente personal:

- Responsable de Administración de Centro

- Responsable de Alumnos
- Responsable de Ordenación Académica y Personal
- 12 Auxiliares o Administrativos

Dispone de diversos tableros donde se va mostrando información relevante al curso académico. La Secretaría está situada en la planta baja, frente a la puerta sur de la Escuela.

## BIBLIOTECA

La Biblioteca es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información, así como colaborar en los procesos de creación del conocimiento. Sus servicios se dirigen, fundamentalmente, a los alumnos y profesores de la ETSi, atendiendo además al resto de la comunidad universitaria y a los profesionales de la Ingeniería. Forma parte del sistema bibliotecario de la Universidad de Sevilla.

Las instalaciones de biblioteca ocupan parte de la Planta 1, Entreplanta 2 y Planta Ático del edificio principal de la Escuela, aunque sólo se puede acceder a ellas desde la Planta 1.

Fondo Bibliográfico: Constituido por más de 80.000 volúmenes (manuales, monografías especializadas, obras de referencia, tesis doctorales, normas y proyectos), situados en la Biblioteca y en los Departamentos de la ETSi. Además, la Biblioteca dispone de una importante colección de documentación en formato electrónico, formada por libros, bases de datos y sobre todo, revistas electrónicas, a la que se puede acceder desde su página Web.

Préstamo a Domicilio: El servicio de préstamo se ofrece a los profesores y alumnos de la Universidad de Sevilla y a aquellas personas que estén autorizadas. Su reglamentación tiene el objetivo de garantizar la conservación de los fondos bibliográficos y documentales y así poder ponerlos a disposición de los usuarios, siempre que no sean obras excluidas de préstamo y se cumplan los requisitos necesarios.

Lectura en Sala: La Biblioteca cuenta con 544 puestos de lectura, así como con dos Salas de Estudio en Grupo, que se pueden reservar por períodos de dos horas en el Mostrador de Préstamo.

## CENTRO DE CÁLCULO

El CDC ocupa la parte Norte de la Entreplanta 2 en el edificio principal de nuestra Escuela y se encarga principalmente de ofrecer un conjunto de soluciones en el ámbito de la informática y las redes de comunicaciones, que sirva de soporte de la actividad docente e investigadora desarrollada en la E.T.S de Ingeniería.

Está compuesto por diversas salas con equipos informáticos y por los despachos del personal. Las salas están destinadas a la realización de prácticas u otros trabajos, y en algunas de ellas podrás acceder a tu correo electrónico o a Internet. Cualquier alumno de la ETSi tendrá acceso a las salas siempre que se respeten las normas del CDC. Para acceder a los equipos cada alumno de la ETSi dispondrá de una clave de acceso, que le será facilitada al matricularse.

El Centro de Cálculo (CdC) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería fue el primero que se creó en la Universidad de Sevilla, comenzando a funcionar en 1969.

Actualmente, el CdC tiene un total de 11 salas de PCs, 9 interiores y 2 exteriores con un total de 365 puestos de ordenador. Además, cuenta con 65 ordenadores distribuidos entre la planta 1 y E2 dedicados para acceso a Internet.

Además, todas las aulas del Centro están dotadas de ordenador, pantallas, cámaras y sistema de sonido para la docencia.

El personal está actualmente constituido por tres programadores, dos operadores y tres técnicos informáticos.

#### CONSERJERIA

La Conserjería se encuentra situada en la planta baja, junto a la puerta sur de la Escuela. Existen, además, en cada una de las plantas sendas conserjerías.

Una de las tareas del personal de conserjería es informar y atender al público. También se encargan de mantener y actualizar la información que aparece en los tabloneros de la Escuela

Los objetos perdidos que se encuentren en la Escuela serán entregados en conserjería y desde aquí se envían a Delegación de Alumnos.

El personal de Conserjería es el encargado del mantenimiento de las aulas. Se encargan de llevar las tizas, el parte de faltas así como cualquier otro material adicional que fuera necesario en las aulas (cañón para proyecciones, ...). También gestionan la reserva de aulas y problemas que puedan surgir con luces o refrigeración de las aulas.

#### SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES

La Subdirección de Relaciones Exteriores de la ETSi es la encargada de gestionar y promover el intercambio de alumnos y personal docente con otras universidades, tanto a nivel nacional como internacional. También es responsable de gestionar y fomentar las Prácticas y Trabajos Fin de Estudios (TFG, TFM) de los estudiantes de la E.T.S.I. en Empresas e Instituciones. La actividad principal consiste en:

- Asesorar a Empresas y estudiantes sobre los Programas de Cooperación Educativa, que son el marco legal que permiten a estos últimos realizar prácticas y Trabajos Fin de Estudios en Empresas e Instituciones.
- Matricular a los alumnos extranjeros de intercambio y asesorarles durante todo el curso, solucionando los posibles problemas que se puedan encontrar a nivel académico.
- Informar y asesorar a los alumnos de la Escuela de los diferentes programas de intercambio existentes.
- Convalidarles los estudios realizados en el extranjero.

#### SERVICIO DE PRACTICAS EN EMPRESAS

El Servicio de Prácticas en Empresa promueve y gestiona todas las cuestiones relacionadas con las prácticas de los alumnos y titulados universitarios en empresas e instituciones. Pone a disposición de las partes dos modalidades de prácticas, Curriculares "Prácticas regladas canjeables por créditos" y Extracurriculares "Prácticas de Inserción Laboral".

La gestión de las prácticas de Curriculares será realizada en la ETSi por la sección de Prácticas en Empresas del Departamento de Relaciones Exteriores, que gestiona y promueve las prácticas de los alumnos de 2º ciclo de las titulaciones que se imparten en esta Escuela.

## ESIEM

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSi) viene desarrollando desde hace 27 años en su programa de actividades anual el Encuentro sobre Ingeniería y Empleo, que tiene como objetivo facilitar la orientación profesional de los alumnos de la Escuela, poniéndolos en contacto directo y personal con aquellas empresas y entidades más significativas que operan en sectores de actividad próximos a las titulaciones de Ingeniería que se imparten en la Escuela. Esta orientación está destinada tanto a facilitar las estancias de prácticas, como a la búsqueda del primer empleo. El otro objetivo de nuestra jornada es acercar a los alumnos del último curso a las empresas con el fin de facilitar la incorporación de estos al mercado laboral actual. Por este motivo, durante la jornada tiene lugar mesa redonda donde los ponentes exponen las distintas maneras de acceso al empleo de un recién titulado en ingeniería. La audiencia estará conformada también en la mayor parte por alumnos del último curso de las titulaciones impartidas en la Escuela.

Entre los patrocinadores del ESIEM se hayan la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Airbus, Cepsa, Abengoa, Endesa, GMV, EADS, Iberdrola, Ineco-Tífsa entre otros, además de empresas participantes de la talla de Vodafone, Acciona, Acerinox, GreenPower, Ghenova, etc.

## ASOCIACIÓN DE ANTIGUOS ALUMNOS

La Asociación de Antiguos Alumnos "Antonio de Ulloa" de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla agrupa desde el año 1994 al colectivo de personas que se han formado en la Escuela y tiene como objetivos fundamentales mantener y reforzar los vínculos, tanto personales como profesionales, entre todos los alumnos egresados de la Escuela, además de fomentar su promoción cultural y social.

Para conseguir sus objetivos la Asociación organiza cada año una amplia variedad de actividades, entre las que cabe citar visitas técnicas y culturales, conferencias y mesas redondas, conciertos, torneos deportivos, concursos (de dibujo, literario y fotográfico), actividades dirigidas a los hijos de los asociados, cursos de formación especializados, actividades lúdicas, ciclos de cine y reuniones de promociones. Además de estas actividades, la Asociación mantiene una bolsa de trabajo a través de la cual los asociados reciben periódicamente mensajes personalizados con ofertas de trabajo y becas adaptadas a sus intereses.

La Asociación cuenta con dos canales de comunicación fundamentales que son la revista Ingenio y el portal web. La revista Ingenio se publica semestralmente y da cuenta de todas las actividades desarrolladas por la Asociación, además de ofrecer artículos de interés sobre los últimos avances en Ingeniería y entrevistas con personas destacadas de nuestra profesión. El portal web facilita el contacto

diario con la Asociación, proporcionando información actualizada sobre todas las actividades organizadas y permitiendo el contacto directo con el resto de asociados.

La Asociación cuenta en la actualidad con unos 800 asociados.

## AICIA

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla, además de sus cometidos de docencia e investigación, desarrolla una amplia actividad de cooperación industrial con las empresas de su entorno. El organismo creado para fomentar, facilitar, canalizar y gestionar la vinculación entre sus actividades académicas y de investigación con las necesidades profesionales y técnicas de los sectores productivos y de servicios es la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, conocida por sus siglas AICIA.

La experiencia acumulada desde su creación en 1982, en su continuada labor de respaldo a las actividades industriales ha hecho de AICIA una institución de gran prestigio y solvencia profesional. Todas las áreas de conocimiento de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería aportan su personal altamente cualificado y especializado, sus equipos y laboratorios, a esta labor de cooperación industrial. Para ello se han constituido 30 equipos de trabajo que representan otras tantas líneas de especialización. AICIA coordina la acción de los diversos grupos, estructurando así un servicio altamente especializado en transferencia de tecnología e investigación bajo contrato en las materias relacionadas con los diversos campos de la ingeniería industrial, ingeniería de telecomunicaciones, ingeniería química e ingeniería aeronáutica. AICIA participa en programas de investigación de ámbito internacional, nacional, regional y local mediante contratos de investigación, trabajos de ingeniería, asesorías técnicas, proyectos, ensayos y certificaciones, cursos de formación y seminarios.

Un elevado número de alumnos de los últimos cursos de la carrera se integran en los grupos de trabajo como becarios, participando directamente en sus actividades. A través de estas becas los alumnos adquieren una experiencia práctica muy valiosa en la aplicación de tecnologías avanzadas, realizada durante su etapa de formación anterior a su incorporación a la actividad profesional. Muchos de ellos desarrollan sus respectivos Trabajos Fin de Estudios en el contexto de estos trabajos.

La calidad de los servicios que ofrece AICIA está avalada por la excelencia académica y por la importante labor de investigación y de transferencia tecnológica que realiza la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla en torno a todas las materias que le conciernen.

## 2. OTROS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA:

### AULAS

En la ETSi existen varios tipos de aulas con diferentes capacidades y finalidad. En el Edificio Rojo hay aulas distribuidas por las diferentes plantas. Algunas tienen una capacidad de más de 200 personas y están equipadas con varias pizarras grandes, aire acondicionado y calefacción, y una pantalla para el cañón de proyecciones. La numeración de las aulas viene dada por la planta en la que se encuentre:

- Planta baja: Aulas 002; 003; 005; 006 y 007
- Planta E1: Aulas 101 a la 112
- Planta 1: Aulas 201 a la 215
- Planta E2: Aulas 301 a la 312

En estas aulas se realizan diversas actividades a lo largo del curso: impartición de clases, defensa de TFEs, realización de seminarios o cursos, etc . De la gestión de la reserva de aulas así como de su mantenimiento se encarga Conserjería.

En el Ático no hay aulas, y en el Sótano se encuentran las aulas S1, S2, S3 y S4. Son aulas de amplia capacidad que se usan para realizar exámenes.

En alguno de los edificios de los Laboratorios, también hay habilitadas aulas con el fin de impartir las prácticas de algunas asignaturas. Son aulas de menor capacidad, dotadas normalmente con una pizarra y con diferentes equipos.

#### SALA DE JUNTAS

La Sala de Juntas está situada en la planta Ático de la escuela. Se emplea principalmente para celebrar reuniones entre los diferentes representantes de la ETSi, como por ejemplo las Juntas de Escuela.

#### SALAS DE REUNIONES

Están situadas en la Planta Ático de la ETSi y se usan para celebrar reuniones u otros actos. Hay 3 salas de reuniones:

- La Sala de Reuniones de Dirección, situada junto a Dirección, en el ala sureste de la Planta Ático.
- Las Salas de Reuniones 1 y 2, que se encuentran en el ala suroeste, entre AICIA y el Salón de Grados.

#### SALÓN DE ACTOS

El salón de actos de la escuela está destinado a la celebración de diversos eventos de carácter oficial o cultural. Tiene una amplia capacidad (alrededor de 700 personas) y está dotado de pantalla, proyector, megafonía inalámbrica y butacas. Está situado en el Edificio de Plaza de América, junto a la cafetería de la Planta Baja, y abarca varias plantas de la ETSi. Tiene accesos tanto por la Planta Baja como por la Entreplanta 1 .

Los actos que en él se celebran son muy variados. Por un lado es el lugar escogido para celebrar eventos propios de la Escuela, tales como el Acto de Bienvenida, el Acto de Clausura, asambleas de alumnos,...

También se han celebrado en el salón de actos diversos cursos, congresos o jornadas organizadas por la ETSi. Por ejemplo en él se realizan las presentaciones de las empresas y mesas redondas de la Feria de Empleo.

En otras ocasiones se ha destinado a diferentes eventos culturales: conciertos, representaciones teatrales, entre ellas la famosa "Gala de los Oscars" organizada por nuestro grupo de teatro; etc.

## SALÓN DE GRADOS

Es una sala situada en la Planta Ático en la que se celebran multitud de eventos en los que participa la ETSi: cursos, congresos. Tiene una amplia capacidad y dispone de una mesa presidencial dotada con micrófonos para cada uno de sus miembros.

## ZONAS DE ESTUDIO

La ETSi dispone de varias zonas para estudiar:

- Por un lado, la Biblioteca de la Escuela. Además, para trabajo en grupo se puede reservar alguna de sus aulas de estudio en grupo.
- Otra opción son las mesas en los pasillos que habilita la ETSi.

## TAQUILLAS

En la primera planta junto a Biblioteca, la escuela posee taquillas para dejar pertenencias.

Para disponer de una taquilla es preciso contratarla primero. Es Delegación de Alumnos quién las gestiona, siendo responsable de informar sobre los requisitos y tarifas. Normalmente se contratan para un curso académico completo y su precio es de unos 5€.

## ASCENSORES

Los ascensores de la escuela permiten acceder a cualquiera de las plantas del centro: Ático, E2, planta 1, E1, planta baja ó Sótano.

Por un lado, están los ascensores transparentes o panorámicos, situados junto a los patios interiores de la Escuela. Estos ascensores sólo suben a la Planta 1 o al Ático (Planta 2). El resto de ascensores están situados cerca de las puertas de acceso a la Escuela, bien las principales bien las laterales. Entre ellos, hay algunos que sólo llegan hasta la Planta 1 y otros que tienen parada en todas las plantas, ático y sótano inclusive.

## ASEOS

Existen aseos de chicas y chicos tanto en el Edificio Rojo como en los Edificios de Talleres y Laboratorios.

- En el Edificio Rojo están cerca de las puertas de acceso a la escuela y hay aseos en todas las plantas
- 
- En los Laboratorios hay aseos en cada uno de los edificios y 2 aseos mixtos en el Pasillo Central

## CAFETERÍA

En la escuela hay 2 cafeterías gestionadas por la misma empresa:

- la Cafetería del Ático
- la Cafetería de la Planta Baja

En ambas cafeterías se sirven desayunos y menús, aunque en la cafetería del Ático los precios son algo más elevados.

La Cafetería de la Planta Baja está situada junto a las puertas de acceso de la fachada norte de la escuela. Normalmente está abierta de Lunes a Viernes de 8:00 a 20:00 horas, aunque a veces en períodos de exámenes abren también los sábados, y en vacaciones cierran o cambian el horario.

Para almorzar disponen de menús, platos combinados y bocadillos. El menú del día incluye 2 platos, pan y postre y existen bonos de comida. El menú semanal se publica en unos tablones que hay en las entradas de cafetería y en la página web de la ETSi .

#### MÁQUINAS EXPENDEADORAS

Están situadas en el pasillo central que hay entre los Edificios de los Laboratorios con productos de todo tipo: café, latas de refrescos, agua, patatas, pasteles, helados.

#### COPISTERÍA

La copistería está situada en la Planta Baja, junto a la puerta sur de la escuela, y ofrece múltiples servicios a departamentos y alumnos. Entre otros, ofrece los siguientes servicios:

- Venta de todo el material relativo a las asignaturas proporcionado por los profesores: apuntes o libros, enunciados de prácticas o exámenes, etc. Poseen un tablón dónde van publicando los apuntes que van surgiendo para cada asignatura.
- Fotocopias en B/N y color
- Impresión de documentos desde un PC. Copistería tiene un PC desde el que imprimir documentos en diskette o en un CD. También se pueden enviar documentos desde un PC del Centro de Cálculo y recoger las copias en copistería.
- Venta de artículos de papelería: bolígrafos, carpetas, folios, etc.
- Encuadernaciones
- Fotos de Carnet
- Venta de los sobres de matrícula, etc.

Se puede obtener información más detallada de los servicios e instalaciones del Centro en [www.esi.us.es](http://www.esi.us.es)

Asimismo, cabe citar a modo de ejemplo los siguientes recursos de los departamentos con mayor carga docente en la titulación:

Departamento de Ingeniería Electrónica y Departamento de Teoría de Señal y Comunicaciones

El Departamento de Ingeniería Electrónica y el Departamento de Teoría de Señal y Comunicaciones disponen de laboratorios especializados para realizar las sesiones prácticas necesarias, destacando los siguientes recursos:

- Un laboratorio general, utilizado normalmente para asignaturas de primer ciclo, con 20 puestos de trabajo equipados con fuentes de alimentación, polímetro, generador de ondas y osciloscopio.
- Un laboratorio de Instrumentación, con 8 puestos equipados igualmente que el anterior, pero con material de mayores prestaciones. Además cuenta con 5 analizadores lógicos, y otros aparatos cualificados. Este laboratorio ha sido recientemente dotado con una red de 8 ordenadores, en los que poder realizar prácticas de diseño, simulación, y desarrollo de sistemas electrónicos digitales.
- Un laboratorio de Óptica, con varios puestos de trabajo, e instrumentación específica para realizar prácticas de Optoelectrónica.
- Laboratorios de proyectos fin de grado y máster, proyectos de investigación y sala de revelado y mecanizado de placas de circuito impreso.
- Por último, se dispone una sala donde se aloja una máquina de puntas y otros instrumentos de precisión. Este laboratorio está equipado para ser utilizado en investigación y para Trabajos Fin de Grado cuando éstos requieren instrumentación muy avanzada.

#### Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

El Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática pone a disposición sus instalaciones. En concreto:

- Sala de ordenadores con 25 puestos de trabajo.
- Laboratorio de Robótica y Automatización con 10 puestos de trabajo para Autómatas programables y 6 puestos de robótica.
- Laboratorio de Control con 10 puestos de trabajo para control de servos y plantas de control de temperatura.

#### Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas

Cuenta con un aula de seminarios del Departamento. Para la impartición de las asignaturas, se cuenta con diverso software de optimización y simulación, como ARENA, CPLEX o Gurobi.

#### Laboratorio de Ciencia de los Materiales

Microscopía óptica: Preparación de muestras y análisis

- Tronzadora metalográfica METALOGRAF N-79400
- Cortadora de precisión LECO, VC-50
- 2 Prensas de moldeo y montaje automática
- Equipo de empastillado en vacío, EPOVAC
- 2 Equipo esmerilado STRUERS/METALOGRAPH
- 4 Pulidoras de disco BUEHLER/METALOGRAPH con dispositivo automático
- Pulidora electrolítica ZEISS JENA Elypo
- Pulidora vibratoria BUEHLER, 67-1509
- 20 Microscopios metalográficos básicos
- Fotomicroscopio NIKON-STRUERS SMZ-10T/D

- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT BD NR
- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT 200
- Equipo automático micrográf. JENA MF-MATIC
- Cámara de fotos digital Nikon Coolpix 950
- Cámara color 1/2", 470 LRH, VC, 12 V
- Programa Mip-4 Auto de proceso y análisis de imagen

#### Análisis elemental

- Determinador de C.S. en acero LECO CS-46
- Espectrofotómetro de UV-VIS para análisis de muestras metálicas en dis.
- Analizador de trazas de O<sub>2</sub> en gases
- Analizador-Higrómetro de Dew Point

#### Pulvimetalurgia

- 2 Molino Attritor vasija para vacío y gases
- Molino mezclador
- Tamizadora electromagnética INOX analógica
- Tanque de refrigeración
- Banco óptico Mastersizer 2000 con unidad de dispersión Hydro QS-M(Granulometría por láser)

#### Determinación de propiedades mecánicas

- Durómetro GALILEO N-108113
- Durómetro HOYTON M-1005, adaptado para medidas hasta 400°C
- Durómetro HOYTON, M-1003-A
- Durómetro EMCO
- Microdurómetro ZEISS JENA, D-32 con dispositivo para cargas bajas
- Escleroscopio COATS
- Máquina de ensayos INSTRON de 100 kN, con cámara para 650°C
- Máquina de tracción MALICET 30-TU-3
- Máquina IBERTEST, MUP-60
- Péndulo Charpy HOYTON, M-1038

#### Corrosión

- Potenciostato
- Sistema de medidas de corrosión PARK 273
- Software de impedancia electroquímica
- Termostato Hake

#### Ensayos no Destructivos

- Equipo de ultrasonidos KRAUTKRAMER, JSM
- Equipo medidor de espesores KRAUTKRAMER
- Equipo medidor de permeabilidad, con sondas de varias sensibilidades

#### Tratamientos térmicos

- Generador de gas oxhídrico
- 3 Hornos de tubo no poroso hasta 800 y 1500°C, con vacío y gases
- 4 Bombas de vacío rotatorias y difusoras con equipos de medida

- 2 Hornos de mufla hasta 1200°C

#### Prevención de riesgos laborales

- Medidor de estrés térmico CASELLA
- Luxómetro GOSEN
- Sonómetro BRUEL&KJAER
- Sonómetro CASELLA
- Calibrador BRUEL&KJAER
- Dosímetro BRUEL&KJAER
- Exploxímetro DRAGER
- Bombas personales de bajo y alto caudal CASELLA
- Comprobador de tierras y de diferenciales MEGGER
- Detectores de gases OLDHAM
- Anemómetro digital CASELLA.

#### Otro equipamiento disponible

- 4 Balanzas analíticas electrónicas de precisión
- Baño de arena
- Baño ultrasónico sin calefacción
- Destilador de agua TARMA, N-13848
- 2 Estufas de desecación
- Dilatómetro Chevenard ADAMEL, M-50
- Taladro
- Conjunto fresadora
- Brochadora manual para probetas Charpy

#### Laboratorio de Ingeniería de Estructuras:

- Máquina de ensayos
- Dinámica de 25 KN
- Estática de 50 KN
- Pórtico de carga de ensayos de hasta 200 KN

#### Laboratorio de Ingeniería Mecánica:

- Máquinas de ensayos dinámicos
- INSTRON de 250KN
- MTS de 100 KN
- MTS (Biaxial) de 100KN
- MTS (Multiaxial)
- Fabricación propia (Keelavite)
- MTS (Minibionics) de 5KN
- Rumul (Resonante) de 100KN

Todas con sus correspondientes equipos auxiliares de medida de deformaciones, fuerzas y desplazamientos.

Sistemas de medida de tensiones residuales

- VISHAY
- HBM (Automática)

Excitador de vibración

- Sistema de generación de vibraciones vertical de 19KN GEARING & WATSON V2644 con mesa horizontal para vibración en dirección longitudinal y transversal.

Sistema de medida de vibraciones con más de 20 canales.

Sistema de análisis modal-experimental de 8 canales.

Sistema de medida de parámetros biomecánicos. Compuesto por 6 cámaras de infrarrojos y 2 plataformas de carga.

Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de materiales:

Máquina universal de ensayos

- Instron 8033 con células de carga de 50.000 kg. Y de 2.000 kg. Totalmente equipada.
- Instron 4483 con células de carga de 15.000 Kg 2.000 Kg y 500 Kg totalmente equipada.
- Sistema informático con tarjeta de comunicaciones IEE488 para control Instrumental de la máquina de ensayos Instron 4483 mediante Labview.

Cámara de temperatura

- Instron 3119-007 (-150<sup>a</sup>c a 350<sup>a</sup>c) acoplable a la máquina de ensayos Instron 4483 para los ensayos a temperatura.

Durómetro

- Instron-Wolpert para toda la escala Rockwell.

Prensa de platos calientes

- Fontijne tbh 400.

Horno de mufla

- Carbolite hasta 1100<sup>o</sup>c.

Equipos de extensimetría estática

- Measurements Group p-3500 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de extensimetría dinámica

- Measurements Group s-2210 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de ultrasonidos

- Krautkramer usd-10 equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.
- Tiede us-lzml equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.

Equipo de fotoelasticidad estática, dinámica y por reflexión Sharples.

Horno fotoelástico Sharples.

Equipo de interferometría moiré.

Péndulo de impacto de baja energía (fabricación propia).

Instrumental ligero:

- Controlador de termopares y termopares.
- Pie de rey electrónico de precisión 0,01mm.
- Micrómetro de precisión 0,01 mm.
- Calibrador de reloj de precisión 0,01 mm.
- Material de laboratorio para ensayos físicos.
- Péndulo para impactos de baja energía.
- Pórticos de carga hasta 400 Kg(3)
- Pórticos didácticos de resistencia de materiales para ensayos de flexión, torsión y pandeo.

Departamento de Ingeniería Eléctrica

El departamento Ingeniería Eléctrica dispone para la docencia práctica de laboratorios propios dotados también de medios audio visuales. Entre los medios materiales disponibles en los laboratorios merece la pena destacar los siguientes:

- Laboratorio de Alta Tensión dotado de Jaula de Faraday.
- Maqueta de Media Tensión que permite ensayar equipos en condiciones reales de servicio.
- Plataformas OPAL-RT y D-SPACE con varios convertidores de potencia y variadores de velocidad que permite el control de equipos hasta 20 kVA.
- Fuente trifásica de tensión programable de 21 kVA.
- Grupo dínamo-freno que permite obtener las características de motores de 12 kW.
- Equipos de análisis de red con traductores de tensión e intensidad.
- Software comercial para simulación de redes eléctricas: PSS-E, Digsilent, CYMDIST, PSCAD, GAMS, PowerWorld.

Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

Dispone de laboratorios para prácticas de alumnos e investigación en ingeniería de control de la contaminación atmosférica, tratamiento de aguas y tratamiento y gestión de residuos sólidos. En estos laboratorios se cuenta con los siguientes equipos principales:

- Control de la Contaminación Atmosférica
- Planta piloto de desulfuración de gases con cal/caliza
- Planta piloto de desulfuración con agua de mar
- Planta piloto de limpieza de gases en caliente (filtros cerámicos)

- Tratamiento de aguas
  - Planta piloto de tratamiento biológico aerobio de aguas residuales
  - Planta piloto de depuración de aguas residuales
  - Planta piloto hidrometalúrgica
  - Banco de ensayos de canales abiertos
  
- Ingeniería de residuos sólidos
  - Planta de lixiviación de residuos
  - Planta para la medición de biodegradabilidad y producción de biogás
  - Planta de gasificación de biomasa y residuos para valorización energética

Estas infraestructuras para prácticas e investigación cuentan asimismo con un amplio número de equipos de análisis y toma de muestras entre los que destacan:

- Espectrómetros de absorción atómica (3) y ultravioleta (2)
- Analizadores de Hg por espectrometría de fluorescencia atómica
- Analizadores de aceites y grasas por espectrometría de infrarrojos
- Sondas para medida de temperatura, oxígeno disuelto, pH, conductividad y clorofila
- Cromatógrafo de gases-masas
- Cromatógrafos de gases (4)
- Analizadores de carbono orgánico total y nitrógeno orgánico total en aguas y sólidos
- Termobalanza (TGA) y analizador DTA
- Microscopio para análisis de aguas

Asimismo, en las aulas del Centro de Cálculo de la ETSi se realizan las prácticas con simuladores comerciales de procesos (ASPEN Plus y BIOSIM) de especial interés y aplicación en Ingeniería Ambiental.

#### Departamento de Ingeniería Energética

A continuación se describe brevemente la dotación de los diversos laboratorios del Departamento de Ingeniería Energética.

##### a) Laboratorio de Termodinámica

###### Medida y tratamiento de la radiación solar

- Piranómetros sobre superficie horizontal, inclinada y plano con seguimiento en dos ejes
- Pirheliómetro
- Sondas de temperatura ambiente
- Anemómetro
- Sistema de adquisición de datos, con software adaptado.

###### Energía solar termoeléctrica

- Equipo solar térmico de alta temperatura, formado por paraboloide de 10 kW, con motor Stirling.

### Energía solar fotovoltaica

- Reostato para medida de curva característica de módulo fotovoltaico.
- Fuente de alimentación de 1 kW en cc para medida de curvas características.
- Seguidor del sol en un eje.

### Energía solar térmica

- Banco de ensayos de 4 puestos para ensayo y evaluación de equipos solares térmicos compactos según normativa.
- Sistema de adquisición de datos HP.

### Otros equipos:

- Baño temostático, marca SELECTA.
- Unidad de frío, marca SELECTA.
- 2 Balanzas de precisión.
- 2 Pistones con refrigeración graduados.
- Módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 50 Wp para prácticas.
- Prensa de briquetas.
- Termómetro de precisión.
- Barómetro de Torricelli.
- Psicrómetro de pared.
- Bomba calorimétrica adiabática, marca GALLE CAMP, para determinación el poder calorífico superior.
- Equipo termografía infrarroja.
- Equipo de propiedades ópticas.

### b) Laboratorio de Termotecnia

Licencias de software de simulación térmica y movimiento de aire

Laboratorio de transferencia de calor: 4 unidades de transferencia de calor y 1 de masa

Laboratorio de intercambiadores de calor

Laboratorio de frío: 1 unidad de producción de frío y 3 equipos de bomba de calor

Laboratorio de instalaciones:

- Unidad de tratamiento de aire
- Unidad evaporativa
- Torre de refrigeración
- Banco de ensayo de purgadores
- Planta enfriadora
- Colectores solares planos
- Fan coils

Laboratorio de energías renovables y tecnología del hidrógeno:

- Conjunto de equipos necesarios para la operación y monitorización de una pila de combustible de 1.5 kW

- Conjunto de equipos para la simulación de la producción de hidrógeno a partir de energías renovables

### c) Laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos

Software científico-técnico: Thermoflow: GTPRO, GTMASTER, STEAMPRO, STEAM MASTER, THERMOFLEX, NASTRAN, EES PROFESIONAL, STARCD, COMSOL

A continuación, se enumeran los equipos y la instrumentación disponible en el laboratorio de ensayo de motores:

- Cuatro celdas de ensayo para motores con capacidad de frenado desde 1 kW hasta 800 kW. En cada celda se dispone de un puente grúa de 2 Tm, y de 4,5 Tm en la nave central.
- Seis frenos dinamométricos, cuatro hidráulicos (dos Shenk y dos Froude), y uno eléctrico que permiten medir potencias de motores en el rango de 4 hasta 800 kW.
- Dinamofreno de 25 kW para el frenado y arrastre de máquinas y motores.
- Medidores volumétricos de combustible e instantáneos de elevada precisión y medidores de gasto de aire para las gamas de potencias a ensayar.
- Analizadores de la opacidad de los gases de combustión para motores diesel, marca AVL y LUCAS.
- Analizador de gases de combustión (CO, CO<sub>2</sub>, HC, NO<sub>x</sub>, y O<sub>2</sub>) según ISO, EPA e IMO para motores de encendido por chispa y Diesel de cualquier aplicación (automoción, naval, generación eléctrica, obras públicas).
- Cámara termográfica con detector base de matriz de plano focal (FPA), microbolómetro no refrigerado de 320x240 pixels, gama espectral de 7,5 a 13 μm, con filtro atmosférico incorporado con corte a 7,5 μm, de elevada velocidad de refresco (50 Hz) con rango de medida entre -40°C y 2000 °C, resolución térmica de 0,1 K a 30°C y precisión de las mediciones de ±2%, con salida de vídeo y almacenamiento en tarjetas PC-Carc.
- Captadores de presión piezoeléctricos de diferentes rangos para presión de combustión, en línea de inyección y piezoresistivos para bajas presiones y cualquier otra aplicación.
- Sensores de aceleración piezoeléctricos para medidas de vibración en rangos de frecuencia diversos.
- Sensores de ruido piezoeléctricos para la medida del ruido en anchos de banda amplios.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales (ampliable a 28) programable (NICOLET Multipro, controlado por PC), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales portátil programable (NICOLET 420), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Unidad de Turbina de Gas de ciclo simple con montaje en doble eje de potencia nominal 3 kW y relación de compresión 1:4, con quemador de propano.
- Analizador de espectro de dos canales B&K 320 con sonda de medida de ruido por intensimetría acústica.
- Endoscopia para la visualización y captación de imágenes en zonas de difícil acceso, muy utilizado en turbinas de gas, motores alternativos, conductos.
- Anemómetros de hilo caliente y tipo molinete
- Termopares de J, K, T... y de clases 1 y 2.
- Instrumentación complementaria diversa y equipos de taller.

Accesibilidad y mantenimiento de recursos materiales

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Infraestructuras ([www.us.es/viceinfraest](http://www.us.es/viceinfraest)) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con tres Secretariados.

El Secretariado de Infraestructuras, del cual dependen los Servicios de Equipamiento ([servicio.us.es/equipamiento](http://servicio.us.es/equipamiento)), Mantenimiento ([servicio.us.es/smanten](http://servicio.us.es/smanten)), Obras y Proyectos y Gabinete de Proyectos.

El Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías ([www.sav.us.es/entrada/principal.asp](http://www.sav.us.es/entrada/principal.asp)).

El Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones ([www.us.es/informacion/servicios/sic](http://www.us.es/informacion/servicios/sic)).

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras ([www.us.es/viceinfraest](http://www.us.es/viceinfraest)) es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

## **6.2.- Gestión de las Prácticas externas**

En el siguiente enlace se encuentra la información general en la Universidad de Sevilla:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/mNxxJc74JL9Cb8m>

En la ETSi, el procedimiento de gestión de las prácticas en empresa, tanto curriculares como extracurriculares está descrito en los procedimientos PG-07 y PE-0702 accesibles en

[https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PG-](https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PG-07%20Servicios%20de%20movilidad%20y%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%20Rev5%2007032022.rep)

[07%20Servicios%20de%20movilidad%20y%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%20Rev5%2007032022.rep](https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PG-07%20Servicios%20de%20movilidad%20y%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%20Rev5%2007032022.rep)  
[ort.pdf](https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PE0702%20Gesti%C3%B3n%20de%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%2010513%20Rev2%2021052021.report.pdf)

[https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-](https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PE0702%20Gesti%C3%B3n%20de%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%2010513%20Rev2%2021052021.report.pdf)

[02/PE0702%20Gesti%C3%B3n%20de%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%2010513%20Rev2%2021052021.report.pdf](https://www.etsi.us.es/sites/default/files/documentos/2023-02/PE0702%20Gesti%C3%B3n%20de%20Pr%C3%A1cticas%20Externas%2010513%20Rev2%2021052021.report.pdf)

Como muestra del compromiso de las entidades externas con la oferta de prácticas en empresa, la oferta realizada en los últimos ha sido de aproximadamente 70 prácticas de empresa en los tres últimos cursos académicos. El detalle de la oferta está accesible en:

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/ymZNM6a29KoQTA2>

**Tabla X. Información sobre Prácticas externas**

Nº de créditos de prácticas académicas externas obligatorias:	0	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	-
Nº de créditos de prácticas optativas (de especialidad, mención o itinerario):	10	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en su caso, las plazas si se ofertan las prácticas en varios idiomas):	30 curriculares 40 extracurriculares

Convenios (archivo comprimido o descargable con las evidencias)			
Denominación de la entidad	Número de Plazas ofertadas para el título	Convenio (archivo comprimido o descargable con las evidencias)	Nº personas tutoras en la entidad colaboradora diferentes

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

No procede, ya que la ETSi es un Centro de referencia que viene impartiendo los estudios de Ingeniería Industrial desde hace décadas y existe una actualización continua de sus instalaciones.

## 7. Calendario de implantación

### 7.1.- Cronograma de implantación

El Máster en Ingeniería Industrial se implantó según el siguiente cronograma:

PRIMER CURSO: 2014-2015

SEGUNDO CURSO: 2015-2016

Curso de inicio para la adaptación de formato e introducción de especialidades: 2023/24

Cronograma:

La necesidad de adecuar la formación de los estudiantes para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial hace que la implantación de la modificación deba realizarse en dos etapas. En la primera fase se implantarían los tres primeros cursos del grado. En la segunda fase se implantaría el cuarto curso del Grado.

Se faculta a la CSPE-CGCT de la titulación para adoptar las medidas oportunas que permitan el correcto seguimiento del plan de estudios por los estudiantes que se adapten al nuevo plan. En particular, se asegurará que las asignaturas a extinguir en 3º y 4º del plan antiguo, que sean equivalentes a obligatorias en el nuevo plan de estudios, tengan docencia, independientemente de la temporalidad de la asignatura equivalente en el nuevo plan de estudios.

Asimismo, las asignaturas de mención que no existan en el plan nuevo tendrán docencia durante un curso adicional. De esta forma se garantiza que los estudiantes que estén en el 2º curso del plan antiguo inmediatamente antes de la entrada en vigor del nuevo plan puedan cursar una mención (si así lo desean). Por último, esta fórmula permite equilibrar la carga docente de los departamentos en el periodo transitorio.

#### Curso de implantación:

curso 2023/24:

<i>Se implanta (plan nuevo)</i>	<i>Se extingue (plan antiguo)</i>
Primero GITI	Primero GITI
Segundo GITI	Segundo GITI
Tercero GITI	Tercero GITI (excepto asignaturas correspondientes a la mención específica que no tengan equivalente en el mismo curso del nuevo plan)
Primero MII (sólo se implanta la especialidad "Tecnologías Industriales")	Primero MII

curso 2024/25:

<i>Se implanta (plan nuevo)</i>	<i>Se extingue (plan antiguo)</i>
-	Tercero GITI (asignaturas correspondientes a la mención específica que no tengan equivalente en el mismo curso del nuevo plan)
Cuarto GITI	Cuarto GITI (excepto asignaturas correspondientes a la mención específica que no tengan equivalente en el mismo curso del nuevo plan)
Primero MII (se implantan el resto de las especialidades)	-
Segundo MII (excepto las asignaturas de especialidad)	Segundo MII

curso 2025/26:

<i>Se implanta (plan nuevo)</i>	<i>Se extingue (plan antiguo)</i>
-	Cuarto GITI (asignaturas correspondientes a la mención específica que no tengan equivalente en el mismo curso del nuevo plan)
Segundo MII (asignaturas de especialidad)	-

#### **7.2.- Procedimiento de adaptación**

<b>Asignatura Plan 2014</b>	<b>ECTS</b>	<b>Asignatura nuevo Plan</b>	<b>E C TS</b>	<b>Comentarios</b>
Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos	5 + 5	Diseño de Productos en la Industria	10	

+				
Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial				
Análisis y Diseño de Procesos Químicos	5	Diseño de Procesos Industriales I	5	
Análisis y Diseño de Procesos Químicos II	5	Diseño de Procesos Industriales I	5	
Análisis y Diseño de Procesos Químicos III	5	Diseño de Procesos Industriales I	5	
Automatización y Control de Sistemas de Producción	5	Diseño de Procesos Industriales II	5	
Automatización y Control de Sistemas de Producción II	5	Diseño de Procesos Industriales II	5	
Construcción y Arquitectura Industrial	5	Construcciones Industriales	5	
Construcción y Arquitectura Industrial II	5	Construcciones Industriales	5	Se podrá reconocer por una de las dos asignaturas
		Proyecto Integrado de Plantas Industriales		
			5	
Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II	5 + 5	Diseño de Productos en la Industria	10	
+				
Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos				
Gestión de la Calidad	5	Planificación y Gestión Empresarial	5	
Ingeniería del Transporte	5	Diseño y Planificación de Centros Industriales y de Servicios	5	
Ingeniería Estructural	5			
Ingeniería Estructural II	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales
Ingeniería Estructural III	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales
Instalaciones y Máquinas Hidráulicas y Térmicas	5	Máquinas y Motores Térmicos	5	

Instalaciones y Máquinas Hidráulicas y Térmicas II	5	Máquinas y Motores Térmicos	5	
Sistemas de Energía Eléctrica	5 + 5	Diseño de Productos en la Industria	10	
+				
Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos				
Sistemas de Energía Eléctrica II	5 + 5	Diseño de Productos en la Industria	10	
+				
Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos				
Sistemas Integrados de Fabricación	5	Sistemas Integrados de Fabricación	5	
Sistemas Integrados de Fabricación II	5	Sistemas Integrados de Fabricación	5	
Tecnología Energética	5	Máquinas y Motores Térmicos	5	
Tecnología Energética II	5	Máquinas y Motores Térmicos	5	
Tecnología Energética III	5	Máquinas y Motores Térmicos	5	
Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II	5 + 5	Diseño de Productos en la Industria	10	
+				
Sistemas de Energía Eléctrica				
Emprendimiento	3	Planificación y Gestión Empresarial	5	
Gestión de Proyectos Industriales	5	Gestión de Proyectos Industriales	5	
Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales	5	Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales	5	
Técnicas de Control de Gestión	5	Planificación y Gestión Empresarial	5	
Complementos de Mecánica Racional	5	Complementos de Mecánica Racional	5	
Complementos de Tecnología de Fabricación	5			

Complementos de Tecnología Eléctrica	5	Tecnología Eléctrica (complemento de nivelación)	5	
Complementos de Transmisión de Calor	5			
Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería	5	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería	5	
Métodos Numéricos	5	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería	5	
Ampliación de Construcción e Instalaciones Industriales	5	Proyecto Integrado de Plantas Industriales	5	
Análisis Transitorio y Dinámico de Sistemas Eléctricos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Aplicación de Métodos Computacionales al Diseño Mecánico	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación
Automatización de Edificios Inteligentes	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Biomecánica	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación
Biorrefinerías	3			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Bioteología Avanzada	4.5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Ciclo Integral de Plantas Industriales	5	Ciclo Integral de Plantas Industriales	5	
Control de Sistemas de Distribución	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Control en Vehículos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Diagnóstico, Ensayos y Certificación de Sistemas de Producción de Potencia	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Energética
Dinámica de Sistemas Multicuerpo	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación
Dinámica de Sólidos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación

Diseño Eficiente en Instalaciones de Desalación de Agua	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Energética
Diseño Integrado de Procesos y Productos	6			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Diseño y Gestión Avanzadas de Cadenas de Suministro	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Economía Circular y Sostenibilidad	4.5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Edificios de Alta Eficiencia Energética	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Energética
Ejercicio Profesional de la Ingeniería	5	Ejercicio Profesional de la Ingeniería	5	
El Método de los Elementos de Contorno	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
El Método de los Elementos Finitos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
Energía y Medioambiente	3			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Evaluación de la Calidad Ambiental	3			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Fundamentos y Simulación de Procesos de Fabricación	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación
Generación Eléctrica Renovable	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Ingeniería de Materiales	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
Ingeniería Forense: Caracterización de Materiales	5	Ingeniería Forense: Caracterización de Materiales	5	
Mecánica de Fluidos Avanzada	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Mecánica y Fabricación
Mecánica de la Fractura y Fatiga Avanzadas	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales

Mecánica de Materiales Avanzados	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
Mecánica de Medios Continuos no Lineal	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
Métodos Cuantitativos Avanzados de Gestión	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Métodos de Optimización no Lineal	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Métodos Matemáticos Avanzados en la Ingeniería	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería y Resistencia de Materiales
Microsistemas y Nanotecnologías	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética
Modelado de Sistemas Dinámicos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Modelado y Optimización de Problemas de Gestión	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Operación y Control de Sistemas Eléctricos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Optimización y Control en Sistemas de Energía	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Percepción en Automática y Robótica	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Prácticas en Empresas (10)	10	Prácticas en Empresas (10)	10	
Prácticas en Empresas (15)	15	Prácticas en Empresas (10)	10	
Prácticas en Empresas (5)	5	Prácticas en Empresas (5)	5	

Procesos Avanzados de Separación	4.5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Programación de la Generación y Mercados de Energía Eléctrica	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Proyecto y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial	5	Proyecto y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial	5	
Proyectos de Robótica	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Redes Activas de Distribución y Gestión de la Demanda	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Redes de Transporte y Distribución	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Redes Inalámbricas de Sensores	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética
Refino y Petroquímica	4.5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Robótica de Móvil y Servicios	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Automática y Robótica
Seguridad Industrial	4.5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Desarrollo Industrial Sostenible
Selección de Materiales y Procesos	5	Selección de Materiales y Procesos	5	
Sistemas Avanzados de Producción	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Sistemas de Decisión en Logística	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Sistemas de Gestión Empresarial	5	Sistemas de Gestión Empresarial	5	

Sistemas Electrónicos para Aplicaciones Aeroespaciales	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética
Sistemas Electrónicos para Gestión de Energías Renovables	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica
Sistemas Electrónicos para Smart Grids	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Electrónica para la Industria Digital y la Transición Energética
Sistemas Inteligentes de Mantenimiento	5			Reconocible por créditos optativos en una de las siguientes especialidades
				1) Organización y Gestión de Sistemas de Producción
				2) Organización y Gestión de la Cadena de Suministro
Técnicas de Comunicación y Habilidades Profesionales	5	Técnicas de Comunicación y Habilidades Profesionales	5	
Transitorios en Máquinas y Accionamientos Eléctricos	5			Reconocible por créditos optativos en la especialidad de Ingeniería Eléctrica

### 7.3.- Enseñanzas que se extinguen

El título de Máster en Ingeniería Industrial no extingue a ninguna titulación, aunque el título propuesto más el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales sustituyen a la actual titulación de Ingeniería Industrial.

## 8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

### 8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

El enlace a la página web que contiene el SIG en la Universidad de Sevilla es: <https://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos>

A nivel de Centro, en el siguiente enlace se puede encontrar toda la información del SIGC: <https://www.etsi.us.es/etsi/calidad>

### 8.2. MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA

#### ❖ A. Sistema de Orientación y Tutoría de la Universidad de Sevilla

El Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT) de la Universidad de Sevilla, está concebido como el conjunto de los POATs de sus centros propios, dado que la idiosincrasia de cada uno determina que la orientación y la acción tutorial se concrete en acciones ajustadas a las necesidades específicas del alumnado y de los títulos que se imparten en ellos.

Estos Planes ofrecen al estudiantado la ayuda, acompañamiento y herramientas necesarias para que puedan afrontar con éxito los retos académicos, personales y profesionales que plantea la vida universitaria.

Sus objetivos son: atraer a nuevos estudiantes, prevenir el abandono de los estudios, asesorar en todas aquellas cuestiones relacionadas con su trayectoria académica, facilitar el desarrollo de competencias transversales y fomentar el aprovechamiento de oportunidades formativas, favorecer la elaboración de un proyecto profesional y vital, fomentar la participación en todos los aspectos de la vida universitaria (formación, gestión, investigación, cultura, ...) y facilitar y acompañar el proceso de transición a estudios posteriores y/o al mundo laboral.

El POAT se define como un programa de acciones coordinadas que integra actividades de tutoría, información, orientación preuniversitaria, orientación académica, orientación personal y orientación postuniversitaria para preuniversitarios, estudiantes de Grado, Máster y Doctorado, estudiantes entrantes de movilidad nacional e internacional y estudiantes con necesidades académicas especiales.

Dirección web: <https://www.us.es/estudiar/orientacion-universitaria>

### **Salón de Estudiantes**

Es uno de los eventos de mayor relevancia que programa la Universidad de Sevilla con el objetivo de apoyar la transición del alumnado preuniversitario a la siguiente etapa como universitario. Son miles de estudiantes los que anualmente visitan este evento. Los futuros estudiantes tienen la oportunidad de conocer de primera mano nuestras titulaciones, así como nuestra amplia oferta de servicios y posibilidades de participación en la vida universitaria.

El Salón incluye, además, información y actividades vinculadas a los estudios de Posgrado, convirtiéndose así en herramienta estratégica global para la orientación.

### **Jornadas de puertas abiertas**

Los Centros organizan estas Jornadas para dar a conocer al alumnado preuniversitario su oferta académica, instalaciones y servicios.

### **Participación en ferias nacionales e internacionales**

La Universidad de Sevilla, a través de los Vicerrectorados de Estudiantes y Proyección Institucional e Internacionalización, se acerca a los futuros estudiantes en sus lugares de procedencia participando en eventos de orientación tanto en la Comunidad Autónoma Andaluza, en otras Comunidades y en el extranjero, tanto de manera presencial como virtual.

En estos eventos, además, se presentan los distintos servicios disponibles y todas las posibilidades de participación en la vida universitaria.

### **Jornadas de orientación para orientadores**

Como complemento, se organizan las Jornadas de Orientación Preuniversitaria dirigidas a orientadores, tutores y responsables de los Centros de Secundaria, como apoyo a la importante labor orientadora que llevan a cabo en sus centros. Durante las Jornadas reciben información actualizada del devenir de los procesos de ingreso, admisión, becas, servicios de la Universidad de Sevilla.

### **❖ B. Información en internet**

Con el fin de apoyar al alumnado a configurar de forma adecuada y personalizada su formación y trayectoria académica, la Universidad de Sevilla elabora materiales de información y orientación destinados al alumnado que accede a la Universidad, entre los que se encuentra la Guía de Titulaciones de la Universidad de Sevilla, accesible desde la dirección web:

<https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-grados>

Igualmente, la Universidad de Sevilla pone a disposición en su Portal web información sobre Máster Universitario, destinado a estudiantes potenciales de posgrado, que incluye información sobre acceso a las titulaciones de postgrado de la Universidad, guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas, perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, TFM y prácticas, becas, alojamiento y actividades de orientación.

Dirección web: <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres>

Asimismo, en el Portal web de la universidad existe un apartado con información específica sobre Acceso, Admisión y Matrícula, Becas y Ayudas y Premios y Distinciones.

Direcciones web:

<https://www.us.es/estudiar/acceso-a-la-us>

<https://www.us.es/estudiar/becas-ayudas>

Se destaca la existencia de un canal específico, telemático, centralizado en el Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil, dedicado a la atención exclusiva a estudiantes. Se trata del Centro de Atención a Estudiantes (CAT), consistente en:

- Un Portal web con información al día sobre todas las materias ya mencionadas: Oferta Académica, Acceso, Admisión, Matrícula, POAT, Becas, y, sobre todo, con el despliegue para la Participación Estudiantil, Formación Transversal y actividades de diferente naturaleza planificadas para los estudiantes.

Dirección web: <https://cat.us.es/>

- Un servicio telemático de respuesta a consultas para los estudiantes, atendido por un equipo de profesionales especializado, que reciben miles de consultas anualmente.

Enlace <https://servicio.us.es/catdes/contacto>

- Un asistente virtual, chatbot CATi, basado en Inteligencia Artificial, que responde de forma inteligente a las consultas que realizan los estudiantes y es capaz de enviar consultas al propio CAT si el usuario lo desea.

Por otro lado, en el procedimiento P9 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establecen los mecanismos que se deben seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados, con el fin de que llegue a todos los grupos de interés (miembros de la comunidad universitaria, futuros estudiantes, agentes externos y la sociedad en general). La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación.

### ❖ C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

El Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla edita folletos informativos de su amplia oferta de estudios de Grado y Máster. Sus contenidos se presentan en formato papel y en formato electrónico, accesibles en los diferentes portales indicados.

#### ❖ **D. Información específica que pueda tener el Centro**

La información pública disponible del título es accesible en los siguientes enlaces:

<https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres/master-universitario-en-ingenieria-industrial>

<https://www.etsi.us.es/estudios-y-titulaciones/masteres/master-universitario-en-ingenieria-industrial>

#### ❖ **E. Sobre el perfil de ingreso**

El perfil de ingreso recomendado para este máster es el de un alumno graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla, título universitario oficial que se ha usado como referente para el diseño del plan de estudios del Máster Ingeniería Industrial, sin perjuicio de que puedan acceder al mismo egresados de otros con atribuciones de Ingeniero Técnico Industrial. El grado de referencia confiere a sus egresados los fundamentos científicos que les permitan desarrollar y aplicar sus conocimientos en el sector industrial y empresarial en las áreas de electricidad, electrónica, metalurgia, química, energía, textil, organización industrial o robótica. Se trata de graduados con una formación generalista en las distintas tecnologías industriales, con buena formación en ciencias básicas y con una visión amplia de la ingeniería industrial, cumpliendo siempre las condiciones de acceso al Máster, según lo previsto en la orden CIN/311/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

En cualquier caso, aquellos estudiantes que vayan a comenzar los estudios de esta titulación deberían poseer las siguientes aptitudes:

**Características Personales:** Alumnos con inquietud intelectual que les empuje al desarrollo de las capacidades necesarias y deseen profundizar en el área de conocimiento de la ingeniería industrial. Los candidatos deben tener actitud crítica y capacidad de análisis; capacidad de planificación, organización y trabajo en equipo; motivación por el autoaprendizaje en el ámbito de las enseñanzas técnicas; e interés en desarrollar una actividad profesional en el sector industrial.

**Características Académicas:** A la vista de la docencia avanzada que implica este Máster, es necesario que el alumno haya adquirido una sólida formación tanto en las ciencias básicas, Matemáticas y Física principalmente, como en las tecnologías industriales (Mecánica, Electricidad, Electrónica y Automática, y Química Industrial y Medio Ambiente).

## **8.2.1. Apoyo y Orientación a Estudiantes, una vez matriculados**

### **❖ A. Acogida de Estudiantes**

A continuación, se presentan las principales actividades que se realizan para darle la bienvenida a la Universidad de Sevilla al alumnado de nuevo ingreso:

#### **Jornadas de bienvenida y acogida**

Los Centros organizan sus particulares jornadas de acogida al inicio de cada curso académico, donde muestran los servicios de cada centro y el estudiantado disfruta compartiendo con sus nuevos compañeros.

#### **Programa de mentorización**

Los estudiantes de cursos superiores participan en el Programa de Mentoría apoyando a los estudiantes de cursos iniciales en sus primeros pasos por la universidad.

Además de la propia actividad de mentorización, se planifican acciones formativas específicas para los estudiantes mentores, adquiriendo estos conocimientos y competencias transversales que completan su formación.

#### **Curso de Competencias Digitales en la Universidad de Sevilla: CODIUS**

Dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en titulaciones de Grado en Centros Propios de la Universidad de Sevilla. Este curso potencia las habilidades digitales imprescindible para la mejora del proceso de aprendizaje y permite obtener los primeros dos créditos optativos para su reconocimiento.

Dirección web [https://bib.us.es/cursos\\_orientacion](https://bib.us.es/cursos_orientacion)

### **❖ B. Seguimiento y orientación de estudiantes**

El Área de Orientación Universitaria y Participación Estudiantil ofrece un servicio presencial y telefónico, personalizado, de orientación con el objetivo de apoyar a los estudiantes en su transición hacia estudios de niveles superiores y vida profesional.

También promueve la participación estudiantil en sus diferentes ámbitos: representación estudiantil, formación transversal, aula de debate, mentoría, asociacionismo, proyectos, divulgación, etc., todo ello conforme al Plan de Participación Estudiantil.

El Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo (<http://servicio.us.es/spee/>) dependiente del Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento, y con el Servicio de Prácticas en Empresas y la Unidad de Orientación e Inserción Profesional (<http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion>) como unidades dependientes del mismo, facilitan la conexión entre los estudiantes de la Universidad de Sevilla, de Grado y Máster, y los recién egresados con el mundo laboral. Para ello se tramitan las prácticas en empresas e instituciones, que son una primera aproximación al mismo. También es responsabilidad del Secretariado la coordinación con los Centros de los programas de prácticas en empresas curriculares, incluidos en los Planes de Estudio de los títulos oficiales y propios de la Universidad de Sevilla.

El Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<https://sacu.us.es/>) se ofrecen a los alumnos asesoramiento y asistencia técnica pedagógica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-pedagogica>) y asesoría psicológica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-psicologica>). Esta asesoría,

además de atención individualizada para todos los miembros de la comunidad universitaria, desarrolla las siguientes actividades:

- Rendimiento Académico: Desde la Asesoría Psicológica se propone un curso para la mejora del rendimiento académico, donde se facilitarán las estrategias necesarias para optimizar el tiempo de estudio de los estudiantes. A lo largo del curso académico se imparten diversos seminarios en el Pabellón de Uruguay.
- Asesoramiento Vocacional: Este tipo de asesoramiento va dirigido a aquellos estudiantes que se encuentran en situación de incertidumbre respecto al desarrollo de su carrera universitaria. Su objetivo es clarificar las expectativas, metas y creencias que se tienen con respecto a la titulación (tanto de los estudios que se cursan como de los que se pretenden realizar) y la puesta en funcionamiento de actividades que puedan ayudar a la persona en el proceso de toma de decisión para una elección más realista y eficaz de los estudios a realizar en la Universidad de Sevilla.

La Universidad de Sevilla tiene como objetivo estratégico conseguir la integración plena y efectiva de todas aquellas personas de la comunidad universitaria que presenten algún tipo de discapacidad, tanto en el acceso y permanencia en la Institución como en su posterior integración en el mundo laboral y en la sociedad. Para ello dispone de un Plan Integral de Atención a las Necesidades de Apoyo para Personas con Discapacidad o con Necesidad de Apoyo por Situación de Salud Sobrevenida que puede consultarse en el siguiente enlace: <https://sacu.us.es/ne-plan-integral>.

Asimismo, la Universidad de Sevilla cuenta con una unidad de igualdad para el desarrollo de las funciones relacionadas con el principio de igualdad entre mujeres y hombres, así como con un Plan de Igualdad que sistematiza y concreta las medidas dirigidas, por un lado, a evitar cualquier tipo de discriminación por razón de sexo y, por otro, a establecer acciones con las que promover la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, que puede consultarse en el siguiente enlace: [http://igualdad.us.es/?page\\_id=817](http://igualdad.us.es/?page_id=817).

### **8.3.- Anexos**

*(Se podrá incluir otra información relevante para el título)*

### **Informe previo de la comunidad autónoma**

*(Incluir dirección documento pdf.)*