

# **GRADO EN INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**UAB**  
**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

## Índice

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título .....	6
TABLA 1. Descripción del título .....	6
1.10. Justificación del interés del título.....	7
1.11. Objetivos formativos .....	8
1.11.a) Principales objetivos formativos del título .....	8
1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades .....	9
1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos .....	9
1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos .....	10
1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas .....	10
1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título.....	11
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje .....	11
2.1. Conocimientos o contenidos ( <i>Knowledge</i> ).....	11
2.2. Habilidades o destrezas ( <i>Skills</i> ).....	11
2.3. Competencias ( <i>Competences</i> ) .....	11
3. Admisión, reconocimiento y movilidad .....	12
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión del estudiantado .....	12
3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso .....	13
3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación.....	13
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos .....	14
TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de crédito .....	14
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad del estudiantado propio y de acogida.....	15
4. Planificación de las enseñanzas.....	16
4.1. Estructura básica de las enseñanzas .....	16
Tabla 4a. Resumen del plan de estudios (estructura semestral) .....	16
Tabla 4b. Estructura de las menciones/especialidades .....	18
4.1.b) Plan de estudios detallado.....	18
Tabla 5. Plan de estudios detallado .....	19

4.2. Actividades y metodologías docentes .....	3
4.2.a) Materias/asignaturas básicas, obligatorias y optativas .....	3
4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias) .....	5
4.2.c) Trabajo de fin de Grado o Máster .....	5
4.3. Sistemas de evaluación.....	6
4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas.....	6
4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias) .....	7
4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster.....	7
4.4. Estructuras curriculares específicas .....	8
5. Personal académico y de apoyo a la docencia.....	8
5.1. Perfil básico del profesorado.....	8
5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título.....	8
5.1.b) Estructura de profesorado .....	9
Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título .....	9
5.2. Perfil detallado del profesorado.....	10
5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento .....	10
Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento. ....	10
5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor .....	14
5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación .....	16
5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios.....	16
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios .....	18
6.1. Recursos materiales y servicios .....	18
6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas .....	19
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios .....	19
7. Calendario de implantación.....	20
7.1. Cronograma de implantación del título .....	20
7.2 Procedimiento de adaptación .....	20
7.3 Enseñanzas que se extinguen.....	20
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....	20
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....	20

8.2. Medios para la información pública .....	20
9. Anexos.....	21
9.1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT.....	21
9.2. Anexos información complementaria procesos de calidad de titulaciones UAB .....	22
9.3. Anexo Rúbricas Trabajos Fin de Grado (TFG) .....	27
9.4. Anexo Mención Dual .....	42
Descripción, objetivos formativos y justificación de la mención dual.....	43
Descripción de la mención dual.....	43
Justificación de la mención dual.....	43
Las prácticas profesionales en el marco Engineering by Doing .....	45
Mención dual: nuevas herramientas formativas y de evaluación .....	46
Objetivos formativos y perfil de graduación de la mención dual .....	47
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MENCIÓN DUAL.....	48
ADMISIÓN DE LOS ESTUDIANTES .....	49
Fase 1: Proceso informativo .....	50
Fase 2: Proceso de recogida de solicitudes .....	50
Fase 3: Proceso de selección del alumnado .....	51
Fase 4: Desarrollo del proyecto formativo .....	51
Temporización del proceso de selección del alumnado .....	52
. PLANIFICACIÓN DE LA MENCIÓN DUAL .....	52
Estructura básica de la Mención Dual .....	52
Actividades y metodologías docentes .....	54
Sistemas de evaluación.....	55
Evaluación de los períodos de estancia y de las acciones formativas explícitas que se desarrollaran en la entidad colaboradora.....	55
Evaluación del Trabajo de Fin de Grado.....	56
Evaluación de las asignaturas de 4º curso .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE A LA DOCENCIA.....	56
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS, PRÁCTICAS Y SERVICIOS ....	58
Recursos propios de la escuela.....	58
Entidades colaboradoras .....	59

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN DE LA MENCIÓN DUAL .....	59
SISTEMA INTERNO DE GARANTIA DE CALIDAD .....	59
ANEXO 1. Selección de empresas y organizaciones del ámbito de las energías renovables o de la gestión energética que colaboran actualmente en las prácticas profesionales del grado .....	60
ANEXO 2. Expresiones de interés de empresas para colaborar en la Formación Dual .....	61
ANEXO 3: Propuesta de estructura del proyecto formativo de la mención dual.....	66
ANEXO 4: Estructura de la memoria INICIAL, prácticas profesionales .....	68
ANEXO 5: Cuestionario de evaluación PRÁCTICAS PROFESIONALES.....	80
Document Qüestionari Tutor-Empresa .....	80
Dades de l'alumne de l'EUSS en pràctiques.....	80
Dades del tutor/a de l'empresa .....	80
ANEXO 6: Estructura de la memoria final, prácticas profesionales .....	85

## 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

<b>1.1. Denominación del título</b>	<b>Graduado o Graduada en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética por la Universitat Autònoma de Barcelona</b>
<b>1.2. Convenio títulos conjuntos</b>	Interuniversitario: No Nacional: -
<b>1.2.a. Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>1.2.b Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación
<b>Código ISCED</b>	0713 Electricidad y energía
<b>1.3. Menciones y especialidades</b>	<i>Mención: Ingeniería eléctrica (48 ECTS)</i>  ¿Es obligatorio cursar una Mención/Especialidad?: No
<b>1.3.b. Mención Dual</b>	Sí  Ver anexo
<b>1.4.a) Universidad responsable</b>	Universitat Autònoma de Barcelona
<b>1.4.b) Universidades participantes</b>	-
<b>1.5.a) Centro de impartición responsable</b>	<i>08070106 - Escola Universitària Salesiana de Sarrià</i>
<b>1.5.b) Centros de impartición</b>	-
<b>1.6. Modalidad de enseñanza</b>	Presencial
<b>1.7. Número total de créditos</b>	240
<b>1.8. Idiomas de impartición</b>	Catalán/Español 82% - 96% Inglés 4% - 18%
<b>1.9.a) Oferta de plazas por modalidad*</b>	Presencial: 30 Semipresencial o híbrida: 0 No presencial o virtual: 0
<b>1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro</b>	120
<b>1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso</b>	30

<b>1.9. d) Número de plazas según lengua</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>% plazas para personas con titulación universitaria</b>	3% de las plazas de preinscripción (artículo 143 normativa acad. UAB)
<b>% trasladados de expedientes para personas con titulaciones universitarias parciales</b>	1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 145 normativa acad. UAB)
<b>% plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España</b>	1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 151 normativa acad. UAB)
<b>% plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (canvi de modalitat)</b>	Máximo 5% (artículo 158 normativa acad. UAB)

## 1.10. Justificación del interés del título

La energía es uno de los recursos que ha sido determinante en la evolución de la humanidad. Desde la primera revolución industrial la energía se ha obtenido mayoritariamente de recursos fósiles, pero estos son limitados y en las próximas décadas empezarán a agotarse. Existe un consenso científico que el sistema climático se está calentado de forma preocupante y que la causa principal es la gran concentración de gases de efecto invernadero emitidos. Por consiguiente, el cambio climático se ha constituido como un problema global con graves consecuencias ambientales, sociales, económicas, distributivas, y plantea unos de los principales retos actuales de la humanidad. Estas circunstancias propician que la disciplina de las energías renovables y el uso eficiente de la energía tenga en la actualidad un gran interés.

Creemos en la necesidad de formar ingenieros e ingenieras que conozcan las fuentes de energías renovables actuales, como son la hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, solar termoeléctrica y biomasa; que sean capaces de diseñar, implantar, y mantener procesos energéticos en la generación de electricidad y la conexión a la red, el transporte y el almacenamiento de la energía eléctrica; que aporten soluciones para optimizar todo proceso con medidas de ahorro y uso eficiente de la energía. Para ello se presentó la propuesta de Grado de Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Este grado se impregna del estilo Engineering by Doing desarrollado en la EUSS, donde el aprendizaje se lleva a cabo con metodologías activas en los laboratorios y con la colaboración de las empresas del sector

energético. Estamos en una época de transición energética donde existen unas grandes necesidades mundiales de respeto medioambiental y de aprovechamiento energético, disminuyendo la gran dependencia energética de los combustibles fósiles en energías de origen renovable. Aquí tiene un papel clave y fundamental las personas formadas en esta especialidad de ingeniería en energías renovables y en eficiencia energética, el mercado está falso de personas especializadas que ayuden a impulsar este objetivo de transición energética.

La ingeniería eléctrica, campo en el que se circundan las energías renovables y la eficiencia energética, ha desarrollado un cuerpo válido y fiable de conocimientos basados en la investigación y el uso del método científico. Una prueba de la trascendencia científica de este ámbito de estudio es la existencia de un elevado número de sociedades científicas indexadas. Entre ellas destacan por la calidad y el prestigio, las agrupadas en torno al IEEE ([Institute of Electrical and Electronics Engineers](#)).

España dispone de un amplio ecosistema de investigación y desarrollo en el ámbito de la energía, con un buen posicionamiento. Destacamos: [Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas \(CIEMAT\)](#), [Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía \(IDAE\)](#), y [Centro Nacional de Energías Renovables \(CENER\)](#). Finalmente, en Catalunya destacamos: [Institut Català d'Energia \(ICAEN\)](#), y [Instituto de Investigación en Energía de Catalunya \(IREC\)](#).

Destacamos los siguientes referentes externos en España: [Grado de Ingeniería en Energía \(Universitat Politècnica de Catalunya\)](#), [Grado en Ingeniería de la Energía y Sostenibilidad \(Universitat de Lleida\)](#), y [Grado en Ingeniería de Energías Renovables \(Universidad del País Vasco\)](#). En cuanto a los referentes internacionales destacamos los siguientes: [BEng Renewable Energy Engineering \(University of Exeter, Reino Unido\)](#), [BEng \(Hons\) Renewable & Sustainable Engineering \(Glyndŵr University, Reino Unido\)](#), [Renewable Energy Engineering \(University of Stuttgart, Alemania\)](#), [Energy Engineering \(Politecnico Milano, Italia\)](#), y [Energy Engineering \(Berkeley College of Engineering, Estados Unidos\)](#)... Son universidades referentes donde se imparten estudios de ingeniería en el campo energético, siendo la EUSS es un referente más donde se destaca por su sentido práctico afín a lo que se pide en el mercado laboral para el ejercicio de la profesión.

## 1.11. Objetivos formativos

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

El Grado de Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética proporciona al y la estudiante una sólida formación que le permite colaborar y asesorar empresas productoras de energía renovable y empresas que realicen un uso intensivo de la energía, en calidad de experto en:

- Diseñar, implementar, rehabilitar y mantener proyectos de centros de producción eléctrica basados en energías renovables. En especial los basados en energía hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, solar termoeléctrica y biomasa.

- Diseñar, implementar, rehabilitar y mantener proyectos de eficiencia energética de todo sistema, tanto de la industria como en el entorno doméstico, que haga un uso intensivo de la energía, con el fin de mejorar el aprovechamiento que se hace.

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

#### Mención Ingeniería Eléctrica

Esta mención tiene como objetivo profundizar en el ámbito del diseño, implementación y mantenimiento de procesos energéticos en la generación de electricidad, su conexión a la red, el transporte y uso eficiente de la energía eléctrica aportando soluciones para optimizar todo el proceso con medidas de ahorro y uso eficiente de la energía.

#### Mención Dual

El objetivo principal de la mención dual que se presenta es proporcionar la obtención de conocimientos, habilidades y competencias a través de una formación compartida entre el ámbito académico y el profesional. La formación dual permite el desarrollo de un programa formativo conjunto universidad-empresa continuado en el tiempo, con una vinculación estable que es complementaria a la del entorno académico, e implica la inmersión del estudiante en un entorno profesional y empresarial relacionado con el ámbito de energético de fuentes renovables, el flujo energético y el uso de la energía.

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

La mención dual, con su estrategia de formación en alternancia, acerca la experiencia del aprendizaje al entorno empresarial y permite al estudiante conectar teoría y práctica desde una visión más holística e integral. De acuerdo con el informe de *Promoción y Desarrollo de la Formación Dual en el Sistema Universitario Catalán* la incorporación de una mención dual favorece entre las competencias que se desarrollan en la formación universitaria y las que requiere la sociedad y el mercado de trabajo.

La propuesta de mención dual supone cursar 48 ECTS que se planifican en el cuarto año del grado. Todos ellos, se desarrollan íntegramente en la entidad colaboradora e incluyen la realización del TFG que estará alineado con los objetivos de la titulación. El resto de los 12 ECTS del 4º curso corresponden a dos asignaturas optativas del grado. La propuesta de la mención va acompañada

de propuestas de actividades formativas y evaluativas que se desarrollaran en colaboración con la organización colaboradora.

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

Las actividades y metodologías docentes del grado se enmarcan en el proyecto educativo de la Escuela Universitaria Salesiana de Sarrià, conocido como *Engineering by Doing*. Este modelo educativo se integra en el modelo de formación basado en competencias y adopta las actividades didácticas más adecuadas en las que dominan las actividades activas. En particular el trabajo por proyectos, las prácticas manipulativas en laboratorios y las prácticas en empresas son pilares del mismo. La evaluación es continua, basada en proyectos y trabajos prácticos, con retroalimentación regular para mejorar las habilidades y conocimientos de los estudiantes. El modelo educativo completo es fruto de un proceso de reflexión iniciado en 2006 que culminó en su publicación el 2020 y que puede consultarse en el siguiente link: <https://www.euss.cat/es/EngineeringByDoing#2585>. Para su implementación, la colaboración con la industria es fundamental, ofreciendo estancias y proyectos conjuntos que conectan el aprendizaje con las necesidades del mercado. Se fomenta el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo, esenciales en el ámbito profesional.

La innovación docente basada en la investigación es otro punto clave en la propuesta didáctica del grado, resultando en publicaciones en varios congresos y revistas internacionales: ([European Journal of Engineering Education](#), [International Journal of Engineering Education](#), [IJMEST](#), entre otros).

En resumen, "Engineering by Doing" prepara al alumnado de la EUSS para enfrentarse a los desafíos profesionales mediante un enfoque práctico e integral que combina teoría, práctica, innovación y colaboración industrial.

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

Las personas egresadas con la Graduación en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética adquieren un perfil orientado a las fuentes de energías renovables actuales como son la hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, solar termoeléctrica (Concentrated Solar Power, CSP) y biomasa. Con una orientación hacia la búsqueda de nuevas fuentes de energía y la tecnología que éstas implican, pudiendo diseñar, implantar y mantener procesos energéticos en la generación de electricidad y la conexión a la red, el transporte y el almacenamiento de la energía eléctrica aportando soluciones para optimizar el consumo y todo proceso con medidas de ahorro y

uso eficiente de la energía. Así como intervención en los campos líderes de las micro redes eléctricas inteligentes, Internet of Things, vehículo eléctrico, microenergías y harvesting.

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

No aplica

Habilita para profesión regulada\*: Trieu un element.

Condición de acceso para título profesional\*: Trieu un element.

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

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

**KT01.** Identificar las necesidades formativas que le serán útiles para resolver con éxito nuevas situaciones relacionadas con la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.

**KT02.** Identificar la legislación vigente que regula el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.

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

**ST01.** Aplicar los conocimientos propios de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética en el aprendizaje de nuevos métodos y teorías.

**ST02.** Mostrar las ventajas y oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema de forma crítica y constructiva.

**ST03.** Utilizar correctamente y cuando sea pertinente las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**ST04.** Aplicar los principios y métodos de la calidad.

**ST05.** Aplicar la legislación vigente que regula el campo de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética..

### 2.3. Competencias (*Competences*)

- CT01.** Proyectar en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.
- CT02.** Desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.
- CT03.** Dirigir proyectos en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.
- CT04.** Resolver problemas de ingeniería interpretando datos relevantes, con iniciativa, toma de decisiones y creatividad, para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- CT05.** Desarrollar textos profesionales e informes científico-técnicos según las convenciones propias del ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.
- CT06.** Comunicar de manera efectiva información, ideas, problemas y soluciones, con el soporte de las tecnologías de la información y comunicación apropiadas, dirigido a audiencias tanto especializadas como no especializadas.
- CT07.** Desarrollar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de tareas y otros trabajos propios del ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.
- CT08.** Desarrollar la planificación de actividades, personas y recursos en empresas, organizaciones e instituciones.
- CT09.** Organizar adecuadamente las actividades, personas y recursos en empresas, organizaciones e instituciones.
- CT10.** Actuar eficazmente en un equipo multilingüe y multidisciplinar.
- CT11.** Llevar a cabo un trabajo individual, en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren los conocimientos, habilidades y competencias que se han adquirido en las enseñanzas, incluida la defensa del mismo ante un tribunal universitario.
- CT12.** Actuar en el ejercicio profesional del ámbito de la ingeniería con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos, desigualdades por razón de género, el impacto social, económico y medioambiental.

### 3. Admisión, reconocimiento y movilidad

#### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión del estudiantado

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

*Acceso a los estudios de grado:*

*Procedimiento UAB: Vías de acceso a los estudios y sus requisitos*

*Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021*

*La normativa académica de acceso y de admisión al grado de la UAB es un desarrollo de los preceptos establecidos en el RD 412/2014. En este sentido, el nuevo texto adaptado al RD 822/2021 de la normativa académica de la UAB, establece lo siguiente en su artículo 123:*

Título II. Acceso y admisión

Capítulo I. Enseñanzas de grado

Sección 1a. Disposiciones generales

Artículo 123. Ámbito de aplicación

1. El objeto de este capítulo es regular las condiciones para el acceso a las titulaciones de grado de la UAB, en desarrollo del contenido del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por lo que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión en las enseñanzas oficiales de grado.

2. Pueden ser admitidas en las titulaciones de grado de la UAB, en las condiciones que se determinan en este capítulo y en la legislación de rango superior, las personas que reúnan alguno de los requisitos establecidos en el artículo 3.1 del RD 412/2014.

3. Todos los preceptos de este capítulo se interpretan adoptando como principios fundamentales la igualdad, el mérito y la capacidad.

### Perfil de ingreso

El alumnado del grado de ingeniería en energías renovables y eficiencia energética debe tener formación en el ámbito tecnológico y en materias fundamentales para las ingenierías tales como las matemáticas, la física y la expresión gráfica, entre otras. La orientación a la resolución de problemas de manera aplicada es también un aspecto clave. También es importante tener un espíritu crítico con capacidad de análisis que permita modelizar los problemas a abordar.

Actitudes como un nivel alto de iniciativa, así como de trabajo en equipo y de organización personal son importantes para hacer frente a los retos de la titulación.

También es necesario tener cierta habilidad manual en el manejo de instrumentos o equipos del ámbito tecnológico que será usará durante el grado y en la práctica profesional.

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

La admisión a la titulación se rige por el proceso de preinscripción universitaria de la Generalitat de Catalunya para estudiantes procedentes de las vías de acceso de Bachillerato, Ciclo Formativo de Grado Superior, estudios universitarios iniciados o finalizados, personas mayores de 25 o 45 años, o personas mayores de 40 años con experiencia profesional acreditada.

Asimismo, se puede acceder a la titulación mediante “cambio de estudios universitarios españoles” o “cambio de estudios universitarios extranjeros” siempre que se cumplan los requisitos establecidos en la Normativa Académica de la UAB.

En ningún caso existen pruebas de acceso complementarias ni requerimientos adicionales.

Procedimiento EUSS: [Información para futuros y futuras estudiantes](#)

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

#### Reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones de grado:

<https://www.uab.cat/web/estudios/grado/informacion-academica/reconocimiento-de-creditos/creditos-reconocidos-y-transferidos-1345672757413.html>

*NORMATIVA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de julio de 2022, y modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 1 de febrero de 2023)*

*Título IV: Transferencia y reconocimiento de créditos*

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de crédito

Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:	Número máximo de ECTS = 60 ECTS
<i>Según lo establecido en la normativa académica de la UAB, el número de créditos que pueden reconocerse no puede ser superior al 25% del total de créditos del plan de estudios de destino, por lo que no superará los 60 ECTS.</i>	
Reconocimiento por títulos propios:	Número máximo de ECTS = 0
<i>No aplica</i>	
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:	Número máximo de ECTS = 12
<i>Puede ser objeto de reconocimiento académico la experiencia laboral y profesional acreditada relacionada con las competencias inherentes a la titulación, según lo establecido en la normativa académica de la UAB.</i>	

*El procedimiento, la documentación necesaria, así como los responsables de aprobar dicho reconocimiento se ajustarán a lo establecido en la normativa académica vigente de la UAB, que se limita a reconocer la asignatura de Prácticas externas del grado.*

*En particular, en los grados de la EUSS es por un total máximo de 12 créditos, vía la solicitud del mismo, y está dentro del máximo establecido en el punto 5 del artículo 10 del RD 822/21 que serían de un 15 % del grado, es decir 36 ECTS para los 240 totales.*

*Se requieren un mínimo de 300 h de experiencia profesional para el reconocimiento de los 12 ECTS de la asignatura de las Prácticas Externas del grado, mediante la aportación a la comisión evaluadora el certificado de vida laboral, un informe de la empresa de las tareas realizadas y el currículum vitae del alumnado peticionario.*

### 3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad del estudiantado propio y de acogida

La movilidad de la EUSS, como centro adscrito a la UAB, queda sujeta a la propuesta e información de la universidad, tal y como se indica en el [PC06 Gestió de la mobilitat de l'estudiantat, professorat i PAS](#) (ver pp. 93-103).

A grandes rasgos, los programas de movilidad ofrecidos se pueden clasificar en función del país destino. Así pues, existe la posibilidad de realizar movilidades de ámbito nacional (en el contexto del programa SICUE), a países europeos (mediante el programa *Erasmus+ europeo*) y también se pueden realizar movilidades a destinos de ámbito intercontinental (programa *Erasmus UAB Exchange Program*).

Programas de movilidad de la UAB:

<https://www.uab.cat/web/movilidad-e-intercambio-internacional-1345680250578.html>

Además, la EUSS también dispone de una colección de convenios con otras instituciones universitarias, en Europa y también en el resto de los continentes que, a su vez, dan cobertura para realizar movilidades.

Programas de movilidad de la EUSS:

<https://www.euss.cat/es/grados-y-postgrados/movilidad>

#### (100 palabras máximo)

El grado forma parte de un Blended Intensive Program Mobilities (BIP).

Este programa está destinado a comunidades educativas, para focalizar el contacto entre diferentes Instituciones educativas europeas, con el objetivo de enriquecer el aprendizaje mediante tareas de trabajo colectivo. El programa cuenta con dos fases, la primera virtual, y una segunda que involucra el desplazamiento físico o movilidad a las instalaciones de la institución organizadora del evento.

Programas BIP UAB

En el contexto del grado se realiza una movilidad BIP, con las universidades [Hanze University of Applied Sciences](#) y [Vaasa University of Applied Sciences VAMK](#).

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

TIPO DE MATERIA	ECTS
Formación básica	60
Obligatorias	120
Optativas	48
Prácticas Externas (Obligatorias)	0
Trabajo de Fin de Grado	12
<b>ECTS TOTALES</b>	<b>240</b>

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

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

Curso	Semestre	Asignatura	Carácter	ECTS
1	1	Cálculo	FB	6
		Física	FB	6
		Empresa	FB	6
		Informática	FB	6
		Antropología	OB	3
		Ingeniería Medioambiental	OB	3
	2	Análisis Matemático	FB	6
		Matemática Aplicada	FB	6
		Expresión Gráfica	FB	6
		Física Eléctrica	FB	6
		Química	FB	6
		<b>Total primer curso</b>		<b>60</b>
2	1	Estadística	FB	6
		Teoría de Máquinas y Mecanismos	OB	7
		Automatismos y Métodos de Control Industrial	OB	7
		Sistemas Electrónicos	OB	7
		Organización de Empresas	OB	3
	2	Teoría de Circuitos	OB	6
		Ciencia y Tecnología de Materiales	OB	6
		Fundamentos de Ingeniería Térmica de Fluidos	OB	6
		Resistencia de Materiales	OB	6
		Oficina Técnica y Gestión de Proyectos	OB	6

		<b>Total segundo curso</b>		<b>60</b>
3	1	Mercado de la Energía y Gestión Energética	OB	3
		Máquinas Eléctricas	OB	6
		Generación Eléctrica	OB	3
		Energía Solar	OB	6
		Internet de las Cosas en Sistemas de Energía	OB	6
		Sistemas de Regulación Automática	OB	6
	2	Energía Eólica y Biomasa	OB	6
		Electrónica de Potencia	OB	9
		Eficiencia Energética	OB	6
		Proyectos de Ingeniería	OB	6
		Verdad, Bondad y Belleza	OB	3
		<b>Total tercer curso</b>		<b>60</b>
4	1	Estancia en la empresa I	OP	18
	2	Estancia en la empresa II	OP	18
	0	Sistemas de Producción Industrial	OP	3
		Vehículo Sostenible	OP	3
		Almacenamiento de Energía Eléctrica	OP	3
		Energía Hidráulica, Geotérmica y Mareomotriz	OP	6
		Microenergías y Harvesting	OP	6
		Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión	OP	6
		Sistemas Eléctricos de Potencia	OP	6
		Instalaciones Térmicas en Edificios	OP	6
		Idioma (Inglés)	OP	6
		Idioma (Alemán)	OP	6
		Generación Distribuída	OP	6
		Edificios Inteligentes	OP	6
		Instalaciones eléctricas en media y alta tensión	OP	9
		Prácticas Profesionales	PRO	12
		Trabajo de Fin de Grado	TFG	12
		Didáctica de la Ingeniería de Energías Renovables	OP	6
		<b>Total cuarto curso</b>		<b>60</b>

Tabla 4b. Estructura de las menciones/especialidades

Denominación	Asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
<i>Mención o especialidad en Ingeniería Eléctrica</i>	Sistemas de Producción Industrial	4.0	3
	Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión	4.0	6
	Sistemas Eléctricos de Potencia	4.0	6
	Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión	4.0	9
	Instalaciones Térmicas en Edificios	4.0	6
	Generación Distribuida	4.0	6
	Prácticas Profesionales	4.0	12
<i>Mención Dual</i>	Estancia en la empresa I	4.1	18
	Estancia en la empresa II	4.2	18
	Trabajo de Fin de Grado	4.0	12

**4.1.b) Plan de estudios detallado**

Tabla resumen de materias	
M1	Matemáticas
M2	Expresión gráfica
M3	Física
M4	Química
M5	Empresa
M6	Informática
M7	Sostenibilidad
M8	Materiales
M9	Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos
M10	Automatismos y métodos de control industrial
M11	Oficina técnica y gestión de proyectos
M12	Ciencias Humanas
M13	Teoría de circuitos
M14	Máquinas
M15	Resistencia de materiales
M16	Organización industrial
M17	Sistemas electrónicos

M18	Proyectos de Ingeniería
M19	Generación y tracción eléctrica
M20	Tecnología de fuentes energéticas
M21	Regulación y Control de Sistemas de Energía
M22	Instalaciones Energéticas Eficientes
M23	Prácticas profesionales
M24	Trabajo de fin de grado
M25	Estancia en la empresa

Tabla 5. Plan de estudios detallado

<b>Materia 1: Matemáticas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	24
<b>Tipología</b>	FB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.
<b>Organización temporal</b>	1.1, 1.2, 2.1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo           <p>Funciones reales de una variable: aplicaciones del cálculo diferencial. Sucesiones y series de números reales. Series de funciones reales de potencias y de Taylor. Métodos numéricos. Algorítmica numérica. Funciones reales de una variable: la integral de Riemann y sus aplicaciones.</p> </li> <li>- Análisis Matemático           <p>Series de Fourier. Transformadas de Laplace y de Fourier. Cálculo diferencial e integral de funciones de diversas variables</p> </li> <li>- Matemática Aplicada           <p>El cuerpo de los números complejos. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.</p> </li> </ul>

	<p>- Estadística</p> <p>El modelo probabilístico. Variables aleatorias. Esperanza matemática. Modelos estadísticos. Estimación. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis estadísticas. Regresión.</p>																				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.123: Manejar las formas de representación de números complejos y sus operaciones para resolver ecuaciones algebraicas. (KT01)</p> <p>KMU.124: Manejar los conceptos y resultados principales de la convergencia de series de números reales, series de potencias y desarrollo en serie de una función. (KT01)</p> <p>KMU.1002: Identificar las metodologías básicas de álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística, y optimización que se aplican en la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.006: Analizar la representación de funciones de variable real en base a sus propiedades principales utilizando álgebra de límites. (ST01)</p> <p>SMU.010: Aplicar los conceptos y los resultados fundamentales de la Estadística descriptiva e inferencial a fenómenos realistas. (ST01) (ST02)</p> <p>SMU.019: Aplicar métodos de cálculo diferencial e integral, en funciones reales de una o varias variables, para la resolución de problemas de tipo geométrico, de optimización y de aproximación, a través del polinomio de Taylor y las series de Fourier. (ST01)</p> <p>SMU.020: Aplicar métodos del Análisis matemático y del Cálculo numérico para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, en problemas de ingeniería. (ST01)</p> <p>SMU.116: Implementar técnicas de cálculo matricial incluyendo técnicas y conceptos del Álgebra lineal para su aplicación en la resolución de sistemas de ecuaciones y determinación de formas cuadráticas. (ST01)</p> <p>SMU.181: Utilizar los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la Probabilidad para su aplicación en ingeniería. (ST01)</p> <p>SMU.183: Utilizar software informático de cálculo numérico, simbólico, de visualización gráfica, optimización y de análisis para resolver problemas matemáticos o estadísticos. (ST01)</p> <p>SMU.1008: Resolver, mediante el uso de las matemáticas y la estadística, los posibles problemas que puedan plantearse en la ingeniería. (ST01) (ST02)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.162: Resolver problemas de álgebra, cálculo y estadística a partir de la interpretación de datos relevantes en el ámbito de la ingeniería. (CT04)</p>																				
<b>Actividades Formativas</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Dirigidas</th><th>Supervisadas</th><th>Autónomas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Horas</td><td>240</td><td>0</td><td>360</td></tr> <tr> <td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	Horas	240	0	360	% presencialidad	100%	0%	0%								
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas																		
Horas	240	0	360																		
% presencialidad	100%	0%	0%																		
<b>Asignaturas</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación</th><th>ECTS</th><th>Tipología</th><th>Curso.Semestre</th><th>Idioma</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cálculo</td><td>6</td><td>FB</td><td>1.1</td><td>CA/ES</td></tr> <tr> <td>Análisis Matemático</td><td>6</td><td>FB</td><td>1.2</td><td>CA/ES</td></tr> <tr> <td>Matemática Aplicada</td><td>6</td><td>FB</td><td>1.2</td><td>CA/ES</td></tr> </tbody> </table>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Semestre	Idioma	Cálculo	6	FB	1.1	CA/ES	Análisis Matemático	6	FB	1.2	CA/ES	Matemática Aplicada	6	FB	1.2	CA/ES
Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Semestre	Idioma																	
Cálculo	6	FB	1.1	CA/ES																	
Análisis Matemático	6	FB	1.2	CA/ES																	
Matemática Aplicada	6	FB	1.2	CA/ES																	

	Estadística	6	FB	2.1	CA/ES
--	-------------	---	----	-----	-------

<b>Materia 2: Expresión gráfica</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>	6				
<b>Tipología</b>	FB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.				
<b>Organización temporal</b>	1.2				
<b>Modalidad</b>	presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>	Normalización. Sistemas de representación. Proyecciones. Cortes y secciones. Acotación. Uniones atornilladas. Conjuntos mecánicos. Diseño asistido por ordenador (2D y 3D).				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> KMU.041: Describir la documentación gráfica que incluye todo proyecto del ámbito de la ingeniería. (KT01) KMU.118: Interpretar la información técnica gráfica, incluyendo los catálogos técnicos y las normativas referentes a elementos mecánicos. (KT02) KMU.1005: Reconocer las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador, que se aplican al diseño tridimensional en la ingeniería. (KT01) <p><b>Habilidades:</b></p> SMU.007: Aplicar correctamente las normativas y estándares vigentes en la elaboración de planos y documentación técnica para su posterior fabricación. (ST03) SMU.058: Dibujar en el soporte adecuado usando medios convencionales bocetos de fabricación mecánica. (ST04) SMU.059: Dibujar en el soporte adecuado y usando medios informáticos planos de fabricación mecánica, incluyendo la información técnica necesaria para su posterior fabricación. (ST04) SMU.1012: Utilizar las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva como mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador, en el diseño tridimensional en la ingeniería. (ST01) <p><b>Competencias:</b></p> CMU.114: Ilustrar expresiones gráficas de ingeniería para un público especializado. (CT06) (CT07)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	60	0	90	
	% presencialidad	100%	0%	0%	

Asignaturas	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Expresión gráfica	6	FB	1.2	CA/ES

<b>Materia 3: Física</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>	12				
<b>Tipología</b>	FB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.				
<b>Organización temporal</b>	1.1, 1.2				
<b>Modalidad</b>	Presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>	-Física general Mecánica. -Física eléctrica Electromagnetismo. Análisis de circuitos eléctricos. Métodos de análisis. Teoremas fundamentales. Sistemas trifásicos. Dipolos y cuadrupolos. Instalaciones Eléctricas.				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<b>Conocimientos:</b> KMU.1001: Reconocer las leyes generales de la física aplicada (mecánica, termodinámica, campos y ondas, y electromagnetismo) que se aplican en la ingeniería. (KT01) <b>Habilidades:</b> SMU.056: Determinar la solución óptima a problemas físico-técnicos. (ST02) SMU.080: Clasificar los materiales según sus propiedades eléctricas y magnéticas, utilizando las propiedades fundamentales de la materia. (ST01) SMU.141: Realizar experimentos relacionados con la mecánica y electromagnetismo mediante el análisis e interpretación crítica de los resultados. (ST01) (ST02) SMU.154: Resolver circuitos de corriente continua y alterna sinusoidales (monofásicos y trifásicos) con elementos pasivos mediante su análisis. (ST01) SMU.1009: Aplicar las leyes generales de la mecánica, la termodinámica, los campos y las ondas, y el electromagnetismo a la resolución de problemas propios de la ingeniería. (ST01) <b>Competencias:</b> CMU.136: Presentar resultados y datos físicos teórico-prácticos con claridad en un lenguaje técnico-matemático adecuado. (CT06) CMU.159: Resolver problemas de física a partir de la interpretación de datos relevantes en el ámbito de la ingeniería. (CT04)				
<b>Actividades Formativas</b>	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas		
	Horas	120	0		
	% presencialidad	100%	0%		

Asignaturas	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Física	6	FB	1.1	CA/ES
	Física Eléctrica	6	FB	1.2	CA/ES

**Materia 4: Química**

<b>Número de créditos ECTS</b>	6				
<b>Tipología</b>	FB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.				
<b>Organización temporal</b>	1.2				
<b>Modalidad</b>	Presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>	Formulación y nomenclatura de compuestos químicos. Estructura de la materia. Conceptos básicos de termodinámica. Fundamentos de química general aplicados a la ingeniería. Introducción a la experimentación en química.				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b>            KMU.099: Formular los compuestos químicos básicos. (KT01)            KMU.1004: Identificar los principios básicos de la química general y la química orgánica e inorgánica que se aplican en la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b>            SMU.014: Aplicar los fundamentos básicos de la termodinámica (comportamiento de los gases ideales, conceptos de temperatura, calor, trabajo) en los principios básicos de la ingeniería. (ST01)            SMU.037: Desarrollar los procedimientos básicos del trabajo en el laboratorio de química. (ST01) (ST03) (ST04)            SMU.179: Utilizar las técnicas instrumentales más usuales en los laboratorios de ensayos químicos. (ST01) (ST03) (ST04)            SMU.1011: Aplicar los principios básicos de la química general y la química orgánica e inorgánica en la ingeniería. (ST01) (ST03)</p> <p><b>Competencias:</b>            CMU.171: Transmitir soluciones a problemas de química a un público tanto especializado como no especializado. (CT05) (CT06)</p>				
<b>Actividades Formativas <sup>1</sup></b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	60	0	90	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Química	6	FB	1.2	CA/ES/EN

<b>Materia 5: Empresa</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	6			
<b>Tipología</b>	FB			
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.			
<b>Organización temporal</b>	1.1			
<b>Modalidad</b>	presencial			
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>Economía y Empresa:</p> <p>Economía. Oferta y Demanda. Macroeconomía. Concepto de Empresa. Clasificación de Empresas. Objetivos y Estrategia Empresarial.</p> <p>Marketing Empresarial:</p> <p>Concepto de marketing. Entorno, mercado y competencia. Investigación de mercados. Plan de Marketing. Estrategia de segmentación y posicionamiento. marketing mix.</p> <p>Contabilidad financiera:</p> <p>Contabilidad financiera. Balance y cuenta de resultados. Ratios económicos y financieros. Análisis de inversiones.</p> <p>Plan de Empresa:</p> <p>La idea de negocio. Estructura del plan de empresa. Emprendimiento. Actividad Plan de Empresa.</p>			
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.050: Describir los principios de funcionamiento de los diferentes tipos de mercado dentro de los ámbitos económico, laboral y financiero. (KT01)</p> <p>KMU.083: Enumerar los principales actores e indicadores económicos así mismo relacionándolos. (KT01)</p> <p>KMU.1006: Identificar el marco institucional y jurídico aplicable en el entorno empresarial. (KT02)</p> <p>KMU.1007: Identificar los sistemas organizativos y de gestión aplicables en la empresa. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.013: Aplicar los diferentes instrumentos de marketing como objetivos y estrategias de segmentación y posicionamiento tras un análisis del entorno de la empresa con la intención de venta un producto en el mercado. (ST01)</p> <p>SMU.023: Calcular los principales indicadores de retorno de una inversión en la empresa para determinar su viabilidad. (ST01)</p> <p>SMU.121: Interpretar los indicadores contables y financieros de la empresa incluyendo el balance de explotación y la cuenta de resultados. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.030: Defender las ideas principales de un plan de empresa a un público presencial no especializado de manera oral y con medios audiovisuales. (CT06)</p> <p>CMU.447 - Seleccionar en los trabajos de ingeniería ejemplos que contrarresten los estereotipos de género. (CT12)</p>			
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	60	0	90

	% presencialidad	100%	0%		0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Empresa		6	FB	1.1	CA/ES

**Materia 6: Informática**

<b>Número de créditos ECTS</b>	6					
<b>Tipología</b>	FB					
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.					
<b>Organización temporal</b>	1.1					
<b>Modalidad</b>	Presencial					
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>Informática</p> <p>Hardware y software. CPU, memoria, microcontroladores, software y lenguajes de programación. Ofimática. Creación de documentos avanzados. Hojas de cálculo. Sistemas operativos. Conceptos de programación: Datos e instrucciones. Estructuras básicas de programación. Algorítmica. Bases de datos.</p>					
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.045: Describir los elementos constitutivos de una computadora. (KT01)</p> <p>KMU.091: Explicar las interrelaciones entre los diferentes elementos de la computadora. (KT01)</p> <p>KMU.148: Reconocer las funciones de un sistema operativo. (KT01)</p> <p>KMU.1003: Identificar los lenguajes de programación, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos que se aplican a la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.1010: Utilizar los lenguajes de programación, bases de datos y programas informáticos para aplicaciones en la ingeniería. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.028: Crear informes técnicos en el ámbito de la ingeniería, utilizando las herramientas ofimáticas, a partir de información proveniente de diferentes fuentes. (CT05)</p> <p>CMU.133: Planificar la realización de trabajos de informática realizando las entregas dentro del plazo establecido. (CT01)</p> <p>CMU.126: Operar con hojas de cálculo para la elaboración de presupuestos y cálculos de ingeniería. (CT07)</p>					
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas		
	Horas	60	0	90		
	% presencialidad	100%	0%	0%		
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso. Semestre	Idioma
	Informática		6	FB	1.1	CA/ES

<b>Materia 7: Sostenibilidad</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	3			
<b>Tipología</b>	OB			
<b>Ámbito de conocimiento</b>	Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.			
<b>Organización temporal</b>	1.1			
<b>Modalidad</b>	Presencial			
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>Ingeniería Medioambiental</p> <p>Sostenibilidad y conceptos básicos ambientales: impacto ambiental, tratamiento y gestión de residuos y efluentes industriales y urbanos. Conservación del medio ambiente.</p> <p>Residuos: problemática, clasificación, características, legislación y gestión</p> <p>Agua, atmósfera, suelos y ruido: problemática, clasificación, legislación y tratamiento</p> <p>Tecnologías limpias y mejores prácticas</p> <p>Almacenamiento de energía.</p> <p>Gestión de la energía en la industria.</p>			
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.044: Describir los conocimientos básicos de la tecnología energética, especialmente en el almacenamiento y la gestión de la energía, y las denominadas tecnologías limpias. (KT01)</p> <p>KMU.085: Enumerar los tratamientos de residuos y las técnicas de su gestión en los diferentes entornos urbano, industrial y agrario. (KT02)</p> <p>KMU.089: Explicar la problemática y el tratamiento del agua, atmósfera, suelo y ruido. (KT01) (KT02)</p> <p>KMU.109: Identificar los impactos ambientales de una empresa y la legislación que les aplica. (KT02)</p> <p>KMU.1022: Identificar las tecnologías ambientales y los principios básicos del desarrollo sostenible que se aplican en la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.1029: Aplicar las tecnologías ambientales y los principios y objetivos del desarrollo sostenible en el desarrollo industrial y humano y en la protección del medio ambiente. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.002: Actuar en la realización de proyectos de ingeniería contemplando el impacto social, económico y medioambiental. (CT12)</p> <p>CMU.143: Realizar proyectos de ingeniería de ahorro energético aplicando las tecnologías medioambientales y sostenibilidad. (CT01) (CT12)</p> <p>CMU.446: Mostrar respeto en el debate con los diferentes puntos de vista, especialmente los relacionados con la perspectiva de género. (CT12)</p>			
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas

	Horas	30	0	45	
	% presencialidad	100%	0%		0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso. Semestre
	Ingeniería medioambiental		3	OB	1.1 CA/ES/EN

<b>Materia 8: Materiales</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>	6				
<b>Tipología</b>	OB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>					
<b>Organización temporal</b>	2.2				
<b>Modalidad</b>	Presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>	Características, propiedades, comportamiento, tratamientos y ensayos en materiales. Propiedades físicas, mecánicas y térmicas de los materiales. Materiales de interés industrial: metales, polímeros, cerámicos, vitreos, vitro cerámicos y materiales compuestos. Criterios de selección. Comportamiento en servicio.				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<b>Conocimientos:</b> KMU.047: Describir los materiales más importantes de uso común en la industria mecánica, eléctrica y electrónica y sus propiedades físicas y químicas. (KT01) KMU.1015: Reconocer los principios de ciencia, tecnología y química de materiales que se aplican en la ingeniería. (KT01) <b>Habilidades:</b> SMU.060: Diferenciar los materiales a través de sus propiedades y de los ensayos mecánicos adecuados para obtener dichas propiedades. (ST01) (ST03) SMU.1026: Caracterizar la relación entre microestructura, síntesis o procesamiento y propiedades de los materiales. (ST01) <b>Competencias:</b> CMU.169: Seleccionar un material de cara a su uso posterior en la fabricación y diseño mecánico en función de sus propiedades físicas y químicas. (CT04) CMU.028: Crear informes técnicos en el ámbito de la ingeniería, utilizando las herramientas ofimáticas, a partir de información proveniente de diferentes fuentes. (CT05) CMU.170: Transmitir las características principales de materiales a un público especializado. (CT06)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	60	0	90	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso. Semestre

	Ciencia y tecnología de materiales	6	OB	2.2	CA/ES/EN
--	------------------------------------	---	----	-----	----------

**Materia 9: Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos**

<b>Número de créditos ECTS</b>	6
<b>Tipología</b>	OB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>Conceptos fundamentales y propiedades de los fluidos.</p> <p>Estática de fluidos.</p> <p>Flujo viscoso en tuberías.</p> <p>Cálculo y medida de caudales.</p> <p>Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.</p> <p>Sistemas termodinámicos.</p> <p>Leyes de la termodinámica.</p> <p>Transmisión de calor.</p> <p>Trabajo y calor.</p> <p>Procesos y diagramas termodinámicos en sistemas cerrados.</p> <p>Ánalisis energético de sistemas abiertos en régimen estacionario.</p> <p>Ciclos generadores de potencia y ciclos de refrigeración</p> <p>Motores térmicos.</p> <p>Cálculo de instalaciones de climatización y frigoríficas.</p> <p>Máquinas hidráulicas.</p>
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.125: Obtener medidas de parámetros técnicos de sistemas de fluidos y máquinas hidráulicos mediante ensayos en el laboratorio. (KT01)</p> <p>KMU.127: Describir una temática de ingeniería térmica y de fluidos a través de un proceso de aprendizaje autónomo. (KT01)</p> <p>KMU.1013: Identificar los principios básicos de la termodinámica y transmisión de calor (conducción, convección y radiación) que se aplican a la resolución de problemas de ingeniería de instalaciones reales. (KT01)</p> <p>KMU.1014: Reconocer los principios básicos de la mecánica de fluidos que se aplican en la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.005: Analizar sistemas hidráulicos y neumáticos determinando las características del fluido y los elementos mecánicos básicos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de un proceso industrial. (ST02) (ST03) (ST05)</p> <p>SMU.057: Determinar las pérdidas y ganancias de energía térmica en diferentes situaciones aplicando las aproximaciones más adecuadas. (ST01) (ST02)</p> <p>SMU.1024: Aplicar los principios básicos de la termodinámica y transmisión de calor (conducción, convección y radiación) que se aplican en la resolución de problemas de ingeniería de instalaciones reales. (ST01) (ST02)</p> <p>SMU.1025: Aplicar los principios básicos de la mecánica de fluidos en la resolución de problemas de ingeniería de instalaciones reales (cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos). (ST01) (ST02)</p>

	<b>Competencias:</b> CMU.144: Realizar proyectos de instalaciones hidráulicas básicos justificando las decisiones tomadas. (CT02) (CT03)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	60	0	90	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos	6	OB	2.2	CA/ES

<b>Materia 10: Automatismos y métodos de control industrial.</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	7
<b>Tipología</b>	OB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Automatismos y métodos de control industrial:</u></p> <p>Sistemas flexibles de fabricación. Manipuladores y robots. Programación de un sistema automático. Aplicaciones industriales. Teoría de control.</p> <p>Automatismos eléctricos cableados y programables.</p> <p>Neumática e hidráulica.</p> <p>Sistemas de detección industrial.</p>
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.444: Describir una temática de automatismos y métodos de control industrial a través de un proceso de aprendizaje autónomo. (KT01)</p> <p>KMU.1018: Identificar los fundamentos de automatismos y robots que se aplican en la gestión de maquinaria industrial robotizada. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.074: Utilizar las herramientas de CAD (Computer-Aided Design) para la elaboración de la documentación de proyectos de automatización. (ST01) (ST03)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.027: Construir un sistema de comunicación industrial entre dispositivos de campo y sistemas SCADA, teniendo en cuenta el modelo OSI (Open System Interconnection). (CT02)</p> <p>CMU.062: Diseñar aplicaciones de sistemas de supervisión, adquisición y control de datos (SCADA). (CT01)</p> <p>CMU.066: Diseñar sistemas de control para la regulación de sistemas industriales, escogiendo la solución más adecuada de acuerdo con los fundamentos. (CT01) (CT04)</p>

	CMU.115: Implementar montajes de automatismos, empleando los sensores y actuadores más adecuados y aplicando la técnica de control lógico programable. (CT07)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	75	0	100	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre
	Automatismos y métodos de control industrial		7	OB	2.1 CA/ES/EN

### **Materia 11: Oficina técnica y gestión de proyectos**

<b>Número de créditos ECTS</b>	6
<b>Tipología</b>	OB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.2
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>Definición y concepto de proyecto.</p> <p>Tipos de proyectos.</p> <p>Estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.</p> <p>Documentación del proyecto.</p> <p>Sistemas de planificación de proyectos y viabilidad (VAN, TIR, Payback, Gantt, PERT...).</p> <p>Herramientas informáticas para la gestión de proyectos (MS-Project).</p> <p>Procedimiento de tramitación de los distintos Organismos Oficiales.</p> <p>Marco de regulación de la gestión y la disciplina urbanística. Seguridad y evacuación de edificios.</p> <p>Funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación.</p> <p>Organización profesional y las tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la industria.</p>
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.054: Describir tras enumeración la documentación técnica de un proyecto de instalaciones eléctricas y de transporte de fluidos, climatización, e iluminación. (KT02)</p> <p>KMU.076: Enumerar el procedimiento de tramitación de los distintos Organismos Oficiales, describiendo las funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación. (KT02)</p> <p>KMU.102: Identificar el marco de regulación de la gestión y la disciplina urbanística. (KT02)</p> <p>KMU.129: Organizar los elementos de seguridad y evacuación de edificios. (KT02)</p> <p>KMU.147: Reconocer el marco legal y normativo en el desarrollo de proyectos de ingeniería. (KT02)</p> <p><b>Habilidades:</b></p>

	<p>SMU.097: Explicar tras enumeración la estructura organizativa con su correspondiente organización profesional, así como las funciones de una oficina de proyectos tales como tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la industria. (ST03) (ST05)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.135: Planificar la realización de un proyecto haciendo un uso eficiente de los recursos y gestionando el tiempo. (CT08)</p> <p>CMU.176: Utilizar la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos, aplicando el procedimiento y el conocimiento de tramitaciones de los distintos organismos oficiales y organizaciones profesionales. (CT03)</p> <p>CMU.445: Comunicar en documentos y presentaciones del ámbito de la ingeniería utilizando un lenguaje inclusivo no sexista ni androcéntrico. (CT05) (CT06)</p> <p>CMU.1031: Organizar proyectos en el ámbito de la ingeniería técnica industrial. (CT09)</p> <p>CMU.1032: Gestionar proyectos en el ámbito de la ingeniería técnica industrial. (CT08)</p>				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas		Autónomas
	Horas	60	0		90
	% presencialidad	100%	0%		0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre
	Oficina técnica y gestión de proyectos		6	OB	2.2 CA/ES/EN

<b>Materia 12: Ciencias Humanas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	24
<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	1.1, 3.2, 4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p>-Antropología</p> <p>SILENCIO - Seis razones a favor del silencio</p> <p>UNIVERSO - El calendario cósmico y nuestra historia en 2 '</p> <p>HUMANOS - ¿Qué nos hace "humanos"? - HUMAN</p> <p>HOME, GAIA - Todo se acelera</p> <p>La COMPLEJIDAD - Perdidos entre tres infinitos</p> <p>Sobre la cuestión Ecológica (Hombre)</p> <p>Definir Universo - en el Espacio, en el Tiempo y en el Misterio</p> <p>GEOLOGÍA - Un poco de Paleontología - Fósiles</p> <p>PENSAR - Información, Conocimientos y Sabiduría</p> <p>Sobre lo que nos hace humanos</p>

	<p>Antropogénesis - Los últimos seis millones de años      Paleoantropología - La evolución del cráneo      CONCIENCIA - ¿Cerebro, Mente, Inteligencia?      Ser PERSONA - "If" y La vida de los otros      Hacerse PERSONA - metáfora del carroaje.</p> <p>-Verdad, Bondad y Belleza      PERSONA - ¿Quién soy "yo"?      Ser de Deseo - ¿una Libertad? para aprender a Amar      PERSONA - El GPS para "hacerse"      12 casillas: Body, Mind, Soul      FELICIDAD - Human: ser Feliz      ¿La Felicidad en la historia? los CIMS del humano      The Bucket List: análisis de los personajes      SABIDURÍA - de Información en Conocimientos y Sabiduría      ¿Los tres verbos a conjugar equilibradamente?      AMAR - La vida es un poco de tiempo      El hombre un ser Fascinante y Terrible      CONTEMPLAR - ejercicio con Judith (Caravaggio)      El itinerario a la Belleza      EMPATÍA - cinco familias de Emociones      El rostro humano: ver, mirar y contemplar      INTERIORIZACIÓN - El viaje interior      GPS: construir la hoja de ruta      La VERDAD - la búsqueda apasionada de la verdad      la razón científica no agota la razonabilidad      La BONDAD - la vivencia apasionada de la bondad      Del Eros a la Philia y hasta el Agape      La BONDAD - la vivencia apasionada de la bondad      La BELLEZA - la recreación apasionada de la belleza.</p> <p>-Idioma inglés      Qué trabajarás en inglés en un contexto profesional. Conseguir un trabajo en inglés. Comunicación los negocios. Describir y comparar. Hablando de hechos, cifras y resultados. Instrucciones y procesos. Explicando cómo funcionan las cosas.</p> <p>-Idioma alemán      Presentaciones. Relaciones, conocer mejor. Alimentación. Alojamiento y vivienda. Actividades cotidianas. Tiempo libre y ocio. Aprendizaje. Lengua y comunicación.</p>
--	--

	<p>-Didáctica de la Ingeniería en energías renovables y eficiencia energética.</p> <p>La ingeniería de energías renovables en el ámbito escolar.</p> <p>Herramientas para el diseño, gestión y análisis de procesos de estudio.</p> <p>Modelos basados en proyectos en la formación tecnológica.</p> <p>Prácticas.</p>																														
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>-</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.1127: Describir una temática de dimensión humanista en la ingeniería a través de un proceso de aprendizaje autónomo. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.026: Comunicar las ideas principales de la dimensión humanista en la práctica de la ingeniería a un público no especializado. (CT06)</p> <p>CMU.346: Interpretar en actuaciones de la ingeniería la responsabilidad ética, el respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y desigualdades por razón de género. (CT12)</p> <p>CMU.425: Transmitir las ideas y problemáticas claves de la ingeniería de energías renovables y eficiencia energética como futuros docentes de secundaria obligatoria y de formación profesional. (CT06)</p> <p>CMU.1125: Comunicar de forma escrita, oral o audiovisual conceptos en alemán. (CT10)</p> <p>CMU.1126: Comunicar de forma escrita, oral o audiovisual conceptos en inglés. (CT10)</p>																														
<b>Actividades Formativas</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Dirigidas</th><th>Supervisadas</th><th>Autónomas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Horas</td><td>240</td><td>0</td><td>360</td></tr> <tr> <td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	Horas	240	0	360	% presencialidad	100%	0%	0%																		
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas																												
Horas	240	0	360																												
% presencialidad	100%	0%	0%																												
<b>Asignaturas</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación</th><th>ECTS</th><th>Tipología</th><th>Curso.Se mestre</th><th>Idioma</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Antropología</td><td>3</td><td>OB</td><td>1.1</td><td>CA/ES</td></tr> <tr> <td>Verdad, Bondad y Belleza</td><td>3</td><td>OB</td><td>3.2</td><td>CA/ES</td></tr> <tr> <td>Idioma inglés</td><td>6</td><td>OP</td><td>4.0</td><td>EN</td></tr> <tr> <td>Idioma alemán</td><td>6</td><td>OP</td><td>4.0</td><td>Alemán</td></tr> <tr> <td>Didáctica de la Ingeniería de Energías Renovables</td><td>6</td><td>OP</td><td>4.0</td><td>CA/ES</td></tr> </tbody> </table>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma	Antropología	3	OB	1.1	CA/ES	Verdad, Bondad y Belleza	3	OB	3.2	CA/ES	Idioma inglés	6	OP	4.0	EN	Idioma alemán	6	OP	4.0	Alemán	Didáctica de la Ingeniería de Energías Renovables	6	OP	4.0	CA/ES
Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma																											
Antropología	3	OB	1.1	CA/ES																											
Verdad, Bondad y Belleza	3	OB	3.2	CA/ES																											
Idioma inglés	6	OP	4.0	EN																											
Idioma alemán	6	OP	4.0	Alemán																											
Didáctica de la Ingeniería de Energías Renovables	6	OP	4.0	CA/ES																											

### **Materia 13: Teoría de circuitos**

<b>Número de créditos ECTS</b>	6
<b>Tipología</b>	OB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.2

<b>Modalidad</b>	Presencial.			
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Teoría de circuitos:</u></p> <p>Diseño de circuitos de continua.</p> <p>Transformada de Laplace.</p> <p>Respuesta temporal de circuitos.</p> <p>Elementos activos. Amplificador Operacional.</p> <p>Respuesta en frecuencia. Herramientas de simulación de circuitos. Síntesis de Filtros.</p>			
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.1016: Identificar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas que se aplican en la resolución de circuitos eléctricos. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.088: Explicar el comportamiento de circuitos eléctricos y electrónicos mediante el uso de simuladores informáticos específicos. (ST01)</p> <p>SMU.1027: Aplicar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas en la resolución de circuitos eléctricos. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.165: Resolver problemas de teoría de circuitos mostrando razonamiento crítico sobre los resultados. (CT04)</p>			
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	60	0	90
	% presencialidad	100%	0%	0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología
	Teoría de circuitos		6	OB
			2.2	CA/ES

<b>Materia 14: Máquinas</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	7
<b>Tipología</b>	OB
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.1
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	Estática, cinemática y dinámica del sólido rígido y aplicaciones fundamentales en la ingeniería. Análisis cinemático y dinámico de mecanismos y máquinas.

	Transmisión de movimiento y par.			
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b> KMU.1019: Reconocer los principios de teoría de máquinas y mecanismos que se aplican en el análisis del movimiento de máquinas industriales. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b> SMU.036: Desarrollar las actividades prácticas de máquinas y mecanismos con una progresión positiva de la calidad. (ST04) SMU.156: Resolver mecanismos o sistemas mecánicos mediante el cálculo analítico. (ST01) (ST02)</p> <p><b>Competencias:</b> CMU.117: Interpretar el comportamiento de piezas, subconjuntos o sistemas, frente a las solicitudes o requisitos de funcionamiento establecidos. (CT04)</p>			
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	75	0	100
	% presencialidad	100%	0%	0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología
	Teoría de máquinas y mecanismos		7	OB
		Curso.Se mestre	Idioma	
		2.1	CA/ES	

<b>Materia 15: Resistencia de materiales</b>				
<b>Número de créditos ECTS</b>	6			
<b>Tipología</b>	OB			
<b>Ámbito de conocimiento</b>				
<b>Organización temporal</b>	2.2			
<b>Modalidad</b>	Presencial			
<b>Contenidos de la materia</b>	Principios de la resistencia de materiales. Implicaciones geométricas. Apoyos y enlaces. Esfuerzos axiales y cortantes. Diagramas de esfuerzos. Relaciones entre esfuerzos cortantes y momentos flectores. Flexión. Torsión			
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b> KMU.1020: Explicar los principios de la resistencia de los materiales que se aplican en la ingeniería. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b> SMU.055: Determinar el estado de tensiones y deformaciones en un sólido sometido a cualquier sistema de fuerzas mediante la base teórico y práctica necesaria. (ST01)</p>			

	<p>SMU.164: Mostrar las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema de resistencia de materiales de manera crítica y constructiva. (ST02)</p> <p>SMU.174: Utilizar correctamente las técnicas e instrumentos en los ensayos mecánicos de resistencia de materiales. (ST03) (ST04)</p> <p>SMU.1028: Aplicar los principios de la resistencia de los materiales a la selección de materiales que se aplican en la ingeniería. (ST02)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.063: Diseñar elementos básicos de mecánica de estructuras aplicando los conceptos teóricos de resistencia de materiales. (CT01)</p> <p>CMU.122: Interpretar los resultados obtenidos de ensayos mecánicos de laboratorio en informes técnicos. (CT04)</p>				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	60	0	90	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre
	Resistencia de materiales		6	OB	2.2 CA/ES/EN

<b>Materia 16: Organización industrial</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	6
<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	2.1, 4.0
<b>Modalidad</b>	presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Organización de Empresas</u></p> <p>Tipo, estructura y crecimiento de las organizaciones. La función directiva y la dirección estratégica. Dirección de recursos humanos.</p> <p><u>Sistemas de Producción Industrial</u></p> <p>Conceptos de logística: Política de stocks, Planificación de necesidades, distribución. Producción y procesos industriales: tipos de procesos, métodos de trabajo, tiempo e incentivos, la función de mantenimiento.</p> <p>Ingeniería de calidad. Gestión integral: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.</p>
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KMU.077: Enumerar estrategias empresariales competitivas como los sistemas de gestión integral entre ellos; calidad, medio ambiente, y prevención de riesgos laborales. (KT01)</p> <p>KMU.110: Identificar los parámetros y factores que influyen en la gestión de las instalaciones productivas y de los sistemas de producción en un entorno industrial. (KT01)</p>

	<p>KMU.1021: Reconocer los sistemas de producción y fabricación empleados en el ámbito industrial. (KT01)</p> <p>KMU.1023: Identificar los sistemas organizativos aplicables en la empresa. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.009: Aplicar las técnicas y herramientas de análisis estratégico y gestión de la producción en la industria para la mejora continua de las instalaciones industriales. (ST04)</p> <p>SMU.180: Utilizar las técnicas más adecuadas obteniendo procesos productivos con el mayor nivel de eficiencia con cero defectos en las instalaciones productivas. (ST02) (ST04)</p> <p>SMU.1030: Aplicar los principios de organización de empresas en entornos industriales. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.001: Actuar con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos, y las desigualdades por razón de género. (CT12)</p> <p>CMU.003: Analizar los procesos de producción, su metodología y los conceptos de productividad y de rentabilidad en la elaboración de los productos finales. (CT04)</p>				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas		Autónomas
	Horas	60	0		90
	% presencialidad	100%	0%		0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre
	Organización de empresas		3	OB	2.1 CA/ES
	Sistemas de producción industrial		3	OP	4.0 CA/ES/EN

<b>Materia 17: Sistemas electrónicos</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>	7				
<b>Tipología</b>	OB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>					
<b>Organización temporal</b>	2.1				
<b>Modalidad</b>	Presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Sistemas electrónicos</u></p> <p>Componentes y sistemas electrónicos. Fundamentos de electrónica industrial. Subsistemas analógicos. Instrumentación electrónica básica. Sistemas de medida. Sensores y condicionamiento de señal. Actuadores eléctricos. Etapa de potencia.</p>				

<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.108: Identificar los elementos fundamentales de un sistema de instrumentación, incluyendo las distintas tecnologías de sensores y sus respectivos acondicionadores de señal. (KT01)</p> <p>KM.1017: Identificar los fundamentos y componentes de la electrónica que se aplican en el funcionamiento general de circuitos electrónicos. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.012: Aplicar los conocimientos fundamentales de la electrónica para el diseño, análisis, simulación e implementación de circuitos electrónicos. (ST01)</p> <p>SM.140: Realizar esquemas de circuitos electrónicos mediante el uso de programas informáticos especializados. (ST01)</p> <p>SM.175: Utilizar los instrumentos de medida más usuales en el laboratorio de electrónica de acuerdo con los principios teóricos de la asignatura. (ST01) (ST03) (ST04)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.068: Diseñar sistemas electrónicos que requieran iniciativa y toma de decisiones entre diversas opciones. (CT01) (CT04)</p>				
		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	75	0	100	
<b>Actividades Formativas</b>	% presencialidad	100%	0%	0%	
	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
<b>Asignaturas</b>	Sistemas electrónicos.	7	OB	2.1	CA/ES

<b>Materia 18: Proyectos de Ingeniería</b>					
<b>Número de créditos ECTS</b>	6				
<b>Tipología</b>	OB				
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-				
<b>Organización temporal</b>	3.2				
<b>Modalidad</b>	Presencial				
<b>Contenidos de la materia</b>					
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.254: Describir los principios de funcionamiento de equipamientos en instalaciones relacionadas con energías renovables tanto en la parte eléctrica de corriente continua y alterna, como térmica para la eficiencia energética. (KT01) (KT02)</p> <p>KM.449: Describir los condicionantes necesarios para la implementación y control de funcionamiento de: sistemas hidráulicos, instalaciones eléctricas, sistemas solares eléctricos y térmicos, así como la composición de los respectivos equipamientos. (KT02)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.270: Diseñar instalaciones eléctricas en BT, para la sección de conductores, selección de protecciones y sus correspondientes cálculos eléctricos, en ámbitos</p>				

	<p>de energías renovables y en instalaciones de interior. Así como en instalaciones térmicamente aislantes para la elección de la mejor clasificación de eficiencia energética. (ST01) (ST03) (ST05)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.207: Aplicar los principios de instalaciones eléctricas de baja tensión, validando su idoneidad y eficiencia, en las caídas de tensión, máxima corriente, pérdidas de potencia en contraste con el REBT, en ámbitos de energías renovables y en instalaciones de interior. Así como en instalaciones térmicamente aislantes evaluando su idoneidad y eficiencia en contraste con el CTE. (CT03) (CT08)</p> <p>CM.448: Mostrar la relevancia de la perspectiva de género en trabajos de ingeniería. (CT12)</p> <p>CM.398: Desarrollar proyectos integrales de instalaciones fotovoltaicas, eléctricas, fluidos, confort térmico y de eficiencia energética para instalaciones en edificios. (CT02)</p> <p>CMU.040: Desarrollar un trabajo en equipo asumiendo diferentes roles alcanzando los objetivos establecidos. (CT10)</p>			
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	60	0	90
	% presencialidad	100%	0%	0%
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología
	Proyectos de ingeniería		6	OB
		Curso.Se mestre	Idioma	
		3.2	CA/ES	

<b>Materia 19: Generación y tracción eléctrica</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	24
<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-
<b>Organización temporal</b>	3.1, 4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><b>Mercado de la energía y gestión energética</b>  La energía primaria y su uso. Fuentes energéticas para la obtención de energía eléctrica. El flujo de energía eléctrica, control y dispatching. Operación del sistema eléctrico. Legislación energética. Tarificación eléctrica.</p> <p><b>Máquinas eléctricas</b>  Principios de máquinas eléctricas. Transformadores de potencia. Motores de cc. Motores de ca asíncronos. Análisis y diseño de las diferentes tipologías, su ensayo, selección y posibilidades diversas de aplicación de forma eficiente.</p> <p><b>Generación eléctrica</b>  Generadores de corriente alterna asíncronos y síncronos. Funcionamiento del generador de forma aislada y en conexión a la red, transferencia de potencia activa y reactiva, control del balance de cargas, escenarios de aplicación en el campo de las energías.</p>

	<p><u>Vehículo sostenible</u> Sistemas de propulsión eléctrica e híbrida. Accionamientos eléctricos y dispositivos de carga y almacenamiento. Instalaciones de punto de carga.</p> <p><u>Almacenamiento de la energía Eléctrica</u> Visión sobre los sistemas de almacenamiento de energía. Almacenamiento de electricidad en baterías. Tipo de baterías y características. Sistemas de carga y gestión (BMS).</p> <p><u>Generación distribuida</u> Concepto de generación distribuida. Impacto de la generación distribuida sobre la red actual. Normativas de conexión a la red. Microrredes eléctricas.</p>				
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.042: Describir las diferentes tecnologías de producción de energía en generación híbrida y múltiple conectados a red, los sistemas eléctricos de potencia para la transferencia de flujo de potencia en su transporte, el almacenamiento de la energía, las tipologías de tracción de vehículos sostenibles y los sistemas energéticos con su operativa. (KT01)</p> <p>KM.253: Describir los principios básicos de máquinas eléctricas y métodos de control en el ámbito de la ingeniería. (KT01)</p> <p>KM.258: Describir los principios de funcionamiento, construcción y control de las máquinas eléctricas estáticas y rotativas de corriente continua y alterna, así como sus principios de regulación y control. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.039: Desarrollar un trabajo en equipo alcanzando los objetivos en el tiempo establecido. (ST02)</p> <p>SM.160: Resolver problemas de ingeniería en el desarrollo de la profesión, respetando los marcos legales y normativos, identificando las tecnologías y equipamientos específicos de generación, tracción y acumulación energética y su uso eficiente. (ST01) (ST03)</p> <p>SM.279: Diseñar sistemas de potencia con máquinas estáticas y rotativas de corriente continua y alterna, así como sus principios de control y regulación, con su puesta en práctica. (ST01)</p> <p>SM.419: Seleccionar de forma efectiva las diferentes fuentes energéticas para la obtención de energía eléctrica y su cuantificación tarifaria según su legislación aplicable, en un contexto del mercado energético y su operativa del sistema eléctrico, teniendo en cuenta el análisis y evaluación del impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas aplicables. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.069: Diseñar sistemas energéticos en el desarrollo de la profesión de generación y acumulación con el aprovechamiento de energías renovables, con su conexión a red y transferencia de potencia de forma sostenible, participando en proyectos de ingeniería con la elaboración de documentación técnica respetando los condicionantes económicos, ambientales, sociales, legales, éticos, de prevención y sostenibilidad. (CT07) (CT12)</p> <p>CM.203: Aplicar los principios avanzados de generación y distribución eléctrica en instalaciones de baja, media y alta tensión, con su análisis de datos, validando su idoneidad y eficiencia. (CT01) (CT04)</p> <p>CMU.039: Desarrollar un trabajo de ingeniería en equipo alcanzando los objetivos en el tiempo establecido. (CT10)</p>				
<b>Actividades Formativas</b>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Dirigidas</td> <td>Supervisadas</td> <td>Autónomas</td> </tr> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas		

	Horas	240	0	360		
	% presencialidad	100%	0%		0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma	
	Mercado de la Energía y Gestión Energética	3	OB	3.1	CA/ES	
	Máquinas Eléctricas	6	OB	3.1	CA/ES	
	Generación Eléctrica	3	OB	3.1	CA/ES	
	Vehículo Sostenible	3	OP	4.0	CA/ES	
	Almacenamiento de Energía Eléctrica	3	OP	4.0	CA/ES	
	Generación Distribuida	6	OP	4.0	CA/ES/EN	

#### **Materia 20: Tecnología de fuentes energéticas**

<b>Número de créditos ECTS</b>	18
<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-
<b>Organización temporal</b>	3.1, 3.2, 4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Energía solar</u> Energía solar térmica de baja, media y alta temperatura. Instalaciones solares de baja temperatura, calefacción y ACS. Instalaciones termosolares. Tecnología fotovoltaica. Instalaciones fotovoltaicas. Inversores. Impacto medioambiental de las centrales solares.</p> <p><u>Energía eólica y biomasa</u> Los vientos aprovechables para la generación eólica. Aerodinámica y mecánica de aerogeneradores de eje vertical y horizontal, estructura de los parques eólicos terrestres y marítimos. Biomasa e instalaciones bioenergéticas. Procesamiento industrial de la biomasa: revalorización, gasificación y pirólisis. Producción de pellets, calderas y estufas de biomasa. Procesamiento de los RSU, producción de biogás. Obtención de biocombustibles a partir de cultivos energéticos. Instalaciones híbridas eólica y biomasa. Impacto medioambiental de las centrales eólicas y de biomasa.</p> <p><u>Energía hidráulica, geotérmica y mareomotriz</u> Energía hidráulica: centrales y minicentrales hidrométricas. Hidrología básica, Turbinas y bombas hidráulicas. Obras hidráulicas, Principios de geotermia, estructura básica de las instalaciones geotérmicas. Dinámica de las mareas y de las olas. Turbinas mareomotrices y tecnología para la obtención y gestión de la energía eléctrica generada. Impacto medioambiental de las centrales hidráulicas, de geotermia y mareomotrices</p>

<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.248: Describir las diferentes tecnologías de producción de energía eólica, hidráulica, mareomotriz, geotérmica, solar y biomasa, y su aplicación en sistemas sostenibles. (KT01)</p> <p>KM.251: Describir los condicionantes necesarios para la implementación y control de funcionamiento de: parques eólicos y sus aerogeneradores, centrales hidroeléctricas y turbinas hidráulicas, centrales mareomotrices, centrales geotérmicas, sistemas solares eléctricos y térmicos, centrales de biomasa con sus procesos termoquímicos y bioquímicos para obtención de biogás, así como la composición de los respectivos equipamientos. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.131: Planificar la realización de las prácticas haciendo un uso eficiente de los recursos. (ST04)</p> <p>SM.410: Resolver problemas de ingeniería en el desarrollo de la profesión, respetando los marcos legales y normativos, identificando las tecnologías y equipamientos específicos de sistemas eólicos, hidráulicos, mareomotriz, geotérmicos, solar y de biomasa, con su uso eficiente. (ST03)</p> <p>SM.418: Seleccionar de forma efectiva la resolución de proyectos que resuelvan problemas de ingeniería, teniendo en cuenta el análisis económico, legal y ético, con evaluación del impacto social y medioambiental. (ST02) (ST03)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.278: Diseñar sistemas de obtención de energía eléctrica con la implementación en parques eólicos, centrales hidráulicas, solares y de biomasa, así como la implementación en sistemas de energía térmica con centrales solares y de biomasa, en funcionamiento de autoconsumo, de forma aislada e interconectada a la red. (CT04)</p> <p>CM.281: Diseñar sistemas energéticos de energía mareomotriz, energía geotérmica, de forma eficiente en el desarrollo de la profesión, participando en proyectos de ingeniería con la elaboración de documentación técnica respetando los condicionantes económicos, ambientales, sociales, legales, éticos, de prevención y sostenibilidad. (CT05)</p> <p>CMU.131: Planificar la realización de trabajos de ingeniería haciendo un uso eficiente de los recursos. (CT09)</p>				
	<b>Actividades Formativas</b>	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	180	0	270	
<b>Asignaturas</b>	% presencialidad	100%	0%	0%	
	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Energía Solar	6	OB	3.1	CA/ES
	Energía Eólica y Biomasa	6	OB	3.2	CA/ES
	Energía Hidráulica, Geotérmica y Mareomotriz	6	OP	4.0	CA/ES

**Materia 21: Regulación y Control de Sistemas de Energía**

Número de créditos ECTS	27
-------------------------	----

<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-
<b>Organización temporal</b>	3.1, 3.2, 4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><u>Internet de las cosas en sistemas de energía</u> Sistemas de instrumentación electrónica, sensores y acondicionadores de señal. La monitorización y los sistemas de adquisición de datos. Aplicaciones en instalaciones con energías renovables.</p> <p><u>Sistemas de regulación automática</u> Sistemas de regulación automática. Servosistemas. Aplicación de los principios básicos de la regulación automática. Introducción al diseño de sistemas básicos de control.</p> <p><u>Electrónica de potencia</u> Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. Convertidores electrónicos. Análisis en conmutación. Diseño de sistemas electrónicos de potencia. Diseño de sistemas de control de las etapas de potencia. Control de Máquinas Eléctricas. Aplicaciones industriales de la electrónica de potencia.</p> <p><u>Microenergía y harvesting</u> Introducción a los sistemas de producción microenergética: piezoeléctrico, Peltier y otros. Integración en sistemas de control medioambiental. El coste de la generación de energía a micro escala. Redes de comunicación inalámbrica.</p>
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.247: Describir las diferentes tecnologías de producción con microenergías y harvesting, y de internet de las cosas en sistemas de energía, y su aplicación en sistemas sostenibles. (KT01)</p> <p>KM.452: Describir las técnicas clásicas y modernas de análisis de sistemas mediante herramientas de simulación. (KT01)</p> <p>KM.461: Describir los principios de funcionamiento de los convertidores de potencia. (KT01)</p> <p>KM.1093: Describir los elementos para hacer el modelado y la simulación de sistemas. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.268: Diseñar circuitos electrónicos de potencia para el control de los convertidores de aplicación industrial. (ST01) (ST02) (ST03)</p> <p>SM.1100: Analizar las topologías para la conversión de energía mediante circuitos electrónicos. (ST01) (ST02)</p> <p>SM.1103: Diseñar circuitos electrónicos analógicos, digitales y de potencia. (ST01) (ST02) (ST03)</p> <p>SM.1105: Analizar un algoritmo de control sencillo. (ST01)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.131: Planificar la realización de trabajos de ingeniería haciendo un uso eficiente de los recursos. (CT09)</p> <p>CM.280: Diseñar sistemas de producción microenergética de forma eficiente en el desarrollo de la profesión, participando en proyectos de ingeniería con la elaboración de documentación técnica respetando los condicionantes económicos, ambientales, sociales, legales, éticos, de prevención y sostenibilidad. (CT02) (CT12)</p>

	CM.412: Resolver problemas de máquinas eléctricas y electrónica de potencia a partir de la interpretación de datos obtenidos mediante ensayos. (CT04) CM.1104: Diseñar simulaciones de modelos continuos y sucesos discretos. (CT01) CM.1134: Desarrollar sistemas de control continuos, discretos y lógicos en el ámbito de la ingeniería. (CT02) CMU.132: Planificar la realización de trabajos de ingeniería haciendo un uso eficiente del tiempo. (CT02)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	270	0	405	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación	ECTS	Tipología	Curso.Se mestre	Idioma
	Internet de las Cosas en Sistemas de Energía	6	OB	3.1	CA/ES
	Sistemas de Regulación Automática	6	OB	3.1	CA/ES
	Electrónica de Potencia	9	OB	3.2	CA/ES/EN
	Microenergías y Harvesting	6	OP	4.0	CA/ES

### Materia 22: Instalaciones Energéticas Eficientes

<b>Número de créditos ECTS</b>	39
<b>Tipología</b>	MX
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-
<b>Organización temporal</b>	3.2, 4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><b>Eficiencia Energética</b>            Concepto de clasificación de edificios eficientes. Eficiencia de instalaciones eléctricas. Eficiencia de instalaciones térmicas. La legislación relacionada con el uso eficiente de la energía. Ahorro energético. Autoconsumo eléctrico.</p> <p><b>Edificios Inteligentes</b>            Concepto de domótica e inmórbica. Gestión técnica de edificios. Sistemas domóticos / inmórbicos y sistemas de control: X-10, Lonworks, KNX-EIB. Tecnología de acceso y comunicación. Aplicación en varios Escenarios: iluminación, climatización, accionamientos y seguridad. Relación con la legislación vs. la eficiencia energética y el confort.</p> <p><b>Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión</b>            Instalaciones eléctricas en baja tensión: El reglamento electrotécnico de Baja tensión. Diseño de líneas y sus protecciones. Redes eléctricas en BT y de interior en edificios. Medida de las magnitudes básicas de las instalaciones eléctricas:</p>

	<p>Métodos y aparatos de medida. Contratación y Suministros de tarifas eléctricas. Proyectos eléctricos y Legalizaciones eléctricas. Contabilización de la energía eléctrica. Compensación de la reactiva.</p> <p><b><u>Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión</u></b></p> <p>Distribución de energía eléctrica en MT y AT. Análisis de faltas. Aparamenta. Protecciones. Diseño de instalaciones. Calidad del suministrado. Cálculo de parámetros de una línea: resistencia, reactancia, capacitancia, conductancia. Caídas de tensión en líneas eléctricas. Rendimientos / eficiencia en las líneas. Cálculo mecánico de líneas.</p> <p><b><u>Sistemas Eléctricos de Potencia</u></b></p> <p>Tipologías de sistemas eléctricos. Modelado y análisis. Flujo de cargas. Explotación del sistema eléctrico. Seguridad. Cálculo de parámetros concentrados y distribuidos.</p> <p><b><u>Instalaciones Térmicas en Edificios</u></b></p> <p>Instalaciones de climatización y Acondicionamiento de aire. Instalaciones de fluidos. Instalaciones de gases y de vapor. Diseño de instalaciones y proyectos. Instalar. eléctricas en media y alta tensión.</p>
<p><b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b></p>	<p><b>Conocimientos:</b></p> <p>KM.245: Describir el funcionamiento de un automatismo eléctrico, neumático, hidráulico o térmico a partir de su representación gráfica normalizada. (KT01) (KT02)</p> <p>KM.249: Describir las diferentes tecnologías de sistemas domóticos e inmólicos, sistemas eléctricos de potencia, sistemas de transferencia térmica, y su aplicación sostenible y eficiente. (KT01)</p> <p>KM.257: Describir los principios de funcionamiento, construcción y control de instalaciones eléctricas de BT y AT, dimensionando las prestaciones de una línea: máxima potencia y corriente, rendimiento y caídas de tensión. (KT01)</p> <p>KM.423: Seleccionar los montajes de instalaciones neumáticas, hidráulicas o térmicas adecuados para un proceso de producción industrial. (KT01) (KT02)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.269: Diseñar instalaciones eléctricas en BT y AT, y su puesta en práctica. (ST01) (ST03) (ST05)</p> <p>SM.403: Representar de forma normalizada los esquemas de instalaciones eléctricas, neumáticas, hidráulicas o térmicas aplicando la representación gráfica estándar correctamente. (ST03) (ST05)</p> <p>SM.408: Resolver problemas de ingeniería de instalaciones de BT, MT/AT, térmicas y domóticas, respetando los marcos legales y normativos, identificando las tecnologías y equipamientos específicos con uso eficiente. (ST01)</p> <p>SM.420: Seleccionar de forma efectiva los diferentes elementos de sistemas eléctricos y térmicos con objeto de que sean eficientes, teniendo en cuenta el análisis y evaluación del impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas aplicables. (ST01) (ST05)</p> <p>SM.450: Desarrollar las actividades prácticas de eficiencia eléctrica y térmica con una progresión positiva de la calidad. (ST04)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.204: Aplicar los principios avanzados de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, validando su idoneidad y eficiencia. (CT07) (CT08)</p> <p>CM.271: Diseñar instalaciones neumáticas, hidráulicas o térmicas comprobando su correcto funcionamiento. (CT01)</p>

	CM.282: Diseñar sistemas energéticos en el desarrollo de la profesión de instalaciones eléctricas y térmicas de forma eficiente, participando en proyectos de ingeniería con la elaboración de documentación técnica respetando los condicionantes económicos, ambientales, sociales, legales, éticos, de prevención y sostenibilidad. (CT01) (CT05) CM.287: Elaborar la documentación necesaria del montaje de las instalaciones hidráulicas y de climatización para la producción industrial. (CT05) (CT07) (CT08) (CT09) CM.371: Planificar protocolos de comprobación de funcionamiento de instalaciones hidráulicas y de climatización. (CT03) CM.411: Resolver problemas de instalaciones eléctricas, neumáticas, hidráulicas y térmicas que den una respuesta innovadora a las necesidades y demandas de la sociedad. (CT04) CM.466: Resolver problemas de Instalaciones Energéticas que den una respuesta innovadora a las necesidades y demandas de la sociedad. (CT04)				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	390	0	585	
	% presencialidad	100%	0%	0%	
<b>Asignaturas</b>	Denominación		ECTS	Tipología	Curso.Se mestre
	Eficiencia Energética		6	OB	3.2 CA/ES
	Edificios Inteligentes		6	OP	4.0 CA/ES/EN
	Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión		6	OP	4.0 CA/ES
	Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión		9	OP	4.0 CA/ES
	Sistemas Eléctricos de Potencia		6	OP	4.0 CA/ES
	Instalaciones Térmicas en Edificios		6	OP	4.0 CA/ES

<b>Materia 23: Prácticas profesionales</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	12
<b>Tipología</b>	PRO
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	<p><b>Prácticas profesionales</b></p> <p>Realizar un mínimo de 300 horas de prácticas en una empresa relacionada con su ámbito de competencia.</p>
	<b>Conocimientos:</b>

<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p>KMU.103: Identificar la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. (KT01)</p> <p><b>Habilidades:</b></p> <p>SMU.029: Defender las ideas en el grupo de trabajo del que se forma parte. (ST02)</p> <p>SMU.168: Respetar el marco legal y normativo en el desarrollo de la profesión. (ST05)</p> <p><b>Competencias:</b></p> <p>CMU.024: Compilar las tramitaciones de los distintos organismos oficiales. (CT03) (CT05) (CT07)</p> <p>CM.291 Elaborar la documentación técnica de un proyecto de ingeniería en energías renovables y eficiencia energética. (CT05) (CT07)</p> <p>CM.343 Resolver problemas de ingeniería en energías renovables y eficiencia energética asumiendo diferentes roles y respetando los condicionantes económicos, ambientales, sociales, legales, éticos, de prevención y sostenibilidad. (CT12)</p> <p>CM.396 Redactar informes técnicos que analicen el funcionamiento de un sistema o proceso relacionado con energías renovables y eficiencia energética. (CT05)</p> <p>CM.1130: Desarrollar el trabajo en equipos multidisciplinares del ámbito de la Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética con eficacia. (CT10)</p>				
<b>Actividades Formativas</b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	10	195	95	
	% presencialidad	100%	100%	0%	
<b>Asignaturas</b>	<i>Denominación</i> Prácticas profesionales	ECTS	Tipología	Curso. Se mestre	Idioma
		12	PRO	4.0	CA/ES/EN

<b>Materia 24: Trabajo de fin de grado</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	12
<b>Tipología</b>	TFG
<b>Ámbito de conocimiento</b>	
<b>Organización temporal</b>	4.0
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	Trabajo de fin de grado Realizar un proyecto en el ámbito de sus competencias
<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<b>Conocimientos:</b>
	<b>Habilidades:</b> SM.392 Redactar documentación técnica, considerando criterios de eficiencia energética en instalaciones de energías renovables, argumentando de manera razonada y crítica su desempeño en relación con los requerimientos

	establecidos e integrando los principios y métodos de calidad. (ST02) (ST03) (ST04) (ST05)							
<b>Competencias:</b>								
CM.218 Cumplir con el marco legal y normativo en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética, considerando y aplicando el conocimiento del marco de regulación en la redacción de un proyecto de ingeniería. (CT11)								
CM.224 Defender ante una audiencia especializada un proyecto desarrollado en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética. (CT06)								
CM.297 Elaborar la documentación técnica de un proyecto en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética, tomando decisiones que respeten el código deontológico de la profesión. (CT05) (CT07)								
CM.362 Planificar un proyecto en el ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética con una orientación a los resultados y a la mejora continua, haciendo un uso eficiente de los recursos y gestionando el tiempo. (CT03) (CT08) (CT09)								
CM07.456 Desarrollar un proyecto en el ámbito de la ingeniería de energías renovables y eficiencia energética. (CT01) (CT02) (CT03) (CT04) (CT05) (CT07) (CT08) (CT09) (CT11) (CT12)								
<b>Actividades Formativas</b> <sup>1</sup>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas				
	Horas	2	8	290				
	% presencialidad	100%	100%	0%				
<b>Asignaturas</b>	<i>Denominación</i>		ECTS	Tipología				
	Trabajo de fin de grado		12	TFE				
			4.0	CA/ES/EN				

<sup>1</sup> Ver documento de Consideraciones Académicas de la planificación docente de los estudios en la UAB.

<sup>2</sup> En el caso de que la materia incluya asignaturas de docencia virtual, deberá indicarse el porcentaje de presencialidad que en tal caso corresponda a la materia

<sup>3</sup> O bien "Curso", si la asignatura es anual

<b>Materia 25: Estancia en la empresa</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	36
<b>Tipología</b>	OP – Mención dual
<b>Ámbito de conocimiento</b>	-
<b>Organización temporal</b>	4.1, 4.2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Contenidos de la materia</b>	Vivir la experiencia de aplicar conocimientos, habilidades y competencias en el marco de una empresa del ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.
	<b>Conocimientos:</b>

<b>Resultados del aprendizaje de la MATERIA</b>	<p>KM.386 Reconocer los principales sistemas de gestión y control de las empresas del sector de las energías renovables y la eficiencia energética participando en proyectos. (KT01)</p>				
	<p><b>Habilidades:</b></p> <p>SM.357 Organizar presentaciones que sinteticen las ideas claves de un proyecto del ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética incluyendo las alternativas estudiadas y justificando las soluciones adoptadas. (ST02)</p> <p>SM.402 Relacionar diferentes tecnologías en el marco del desarrollo de diferentes proyectos teniendo en cuenta las normativas y exigencias de calidad de la industria de las energías renovables y de la eficiencia energética. (ST04) (ST05)</p>				
	<p><b>Competencias:</b></p> <p>CM.328. Integrar conocimientos de los diferentes ámbitos de la ingeniería en el marco del desarrollo, implementación y mantenimiento de proyectos de sistemas de energías renovables para la mejora de la eficiencia energética. (CT02)</p> <p>CM.339 Cooperar con diferentes actores de la empresa en la búsqueda de información, la consecución de consensos y la toma de decisiones en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética. (CT10) (CT12)</p> <p>CM.369. Planificar las tareas propias de los proyectos del sector energético y de la eficiencia energética considerando las tecnologías y conocimientos avanzados del campo. (CT08) (CT09)</p> <p>CM.1133 Interpretar datos relevantes para resolución problemas en el marco de proyectos del ámbito empresarial del sector de las energías renovables y la eficiencia energética. (CT04)</p>				
<b>Actividades Formativas<sup>1</sup></b>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	360	0	540	
	% presencialidad	100%	0%	100%	
<b>Asignaturas</b>	<i>Denominación</i>		ECTS	Tipología	Semestre
	<i>Estancia en la Empresa I</i>		18	OP	4.1
	<i>Estancia en la Empresa II</i>		18	OP	4.2

<sup>1</sup> Ver documento de Consideraciones Académicas de la planificación docente de los estudios en la UAB.

<sup>2</sup> En el caso de que la materia incluya asignaturas de docencia virtual, deberá indicarse el porcentaje de presencialidad que en tal caso corresponda a la materia

<sup>3</sup> O bien "Curso", si la asignatura es anual

**Tabla de relación resultados de aprendizaje de Titulación / Materias\***

RA Titulación (T)	RA Materia (M)												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
<b>KT01</b>	123 124 1002	041 1005	1001	099 1004	083 050 1007	045 091 148 1003	044 089 1022	047 1015	125 127 1013 1014	444 1018			1016
<b>KT02</b>		118			1006		085 089 109			054 129 102 076 147			
<b>ST01</b>	006 010 019 020 116 181 183 1008	1012	080 141 154 1009	014 037 179 1011	013 023 121	1010	1029	060 1026	057 1024 1025	074		1127	088 1027
<b>ST02</b>	010 1008		056 141						005 057 1024 1025				
<b>ST03</b>		007		037 179 1011				060	005	074	097		
<b>ST04</b>		058 059		037 179									
<b>ST05</b>									005		097		
<b>CT01</b>						133	143			062 066			
<b>CT02</b>									144	027			
<b>CT03</b>									144		176		
<b>CT04</b>	162		159					169		066			165
<b>CT05</b>				171		028		028			445		
<b>CT06</b>		114	136	171	030			170			445	026 425	
<b>CT07</b>		114				126				115			
<b>CT08</b>											135 1032		
<b>CT09</b>											1031		
<b>CT10</b>											1125 1126		
<b>CT11</b>													

<b>CT12</b>					447		002 143 446				346	
<b>Total: 19</b>												
RA Titulación (T)	RA Materia (M)											
	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25
<b>KT01</b>	1019 110 1021 1023	1020	077 108 1017	254	042 253 258	248	247 452 461 1093	249 257 423	103		386	
<b>KT02</b>					254 449		251		245 423			
<b>ST01</b>	156	055	1030	012 140 175	270	160 279 419		268 1100 1103 1105	269 408 420			
<b>ST02</b>	156	164 1028	180		040	039	418	268 1100 1103		029	392	357
<b>ST03</b>		174		175	270	160	410 418	268 1103	269 403		392	
<b>ST04</b>	036	174	009 180	175			131		450		392	402
<b>ST05</b>					270				269 403 420	168	392	402
<b>CT01</b>		063		068		203		1104	271 282		456	
<b>CT02</b>					398			132 280 1134			456	328
<b>CT03</b>					207				371	024	362 456	
<b>CT04</b>	117	122	003	068		203	278	412	411 466		456	1133
<b>CT05</b>							281		282 287	024 291 396	297 456	
<b>CT06</b>											224	
<b>CT07</b>						069			204 287	024 291	297 456	
<b>CT08</b>					207				204 287		362 456	369
<b>CT09</b>							131	131	287		362 456	369
<b>CT10</b>					040	039				1130		339

CT11									218 456	
CT12			001		448	069		280		343 456 339
<b>Total: 19</b>										

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

Como se ha podido visualizar en el anterior apartado, concretamente en cada una de las fichas de materia o asignatura del plan de estudios detallado la UAB parte de un modelo estándar de actividades formativas. Para la definición de dicho modelo se ha tomado como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se implica durante sus estudios universitarios. Por ello, podemos distinguir tres grandes bloques de actividad formativa:

**Actividad dirigida:** aquella que responde a una programación horaria predeterminada, que requiere la dirección presencial del docente y que se desarrolla en grupo (clases teóricas, prácticas de campo, asistencial, etc.—, visitas externas a entidades, ABP, etc.)

**Actividad supervisada:** aquella que, aunque puede desarrollarse de forma autónoma, requiere la supervisión más o menos puntual de un profesor (tutorías, prácticas externas, prácticum, prácticas en instituciones, prácticum —rotatorio— asistencial, trabajo de fin de grado/máster, prácticas etnográficas, actividades sin profesor, etc.).

**Actividad autónoma:** aquella en la que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma, ya sea individualmente o en grupo (estudio, consultas bibliográficas o documentales, trabajos de curso, informes, etc.).

Las **actividades de evaluación** son actividades cuyo resultado es susceptible de ser evaluado y calificado. Cuando requieren un tiempo acotado para la realización de pruebas concretas (exámenes, presentaciones...) se pueden considerar dentro de la tipología actividad de evaluación. Cuando se sobrepongan con la parte no presencial o autónoma (p. ej., trabajos de curso) se pueden considerar dentro de la tipología actividad autónoma y cuando lo hacen con la parte dirigida o supervisada (prácticas en el aula, prácticas etnográficas, etc.) se considerarán en estas tipologías.

Dichas tipologías se concretarán y vincularán con las metodologías docentes que se describen en el siguiente apartado.

### 4.2.a) Materias/asignaturas básicas, obligatorias y optativas

La propuesta formativa incluye metodologías docentes diversas, dando un peso importante a las propuestas de carácter activo, en consonancia con el proyecto educativo de la EUSS, presentado en la sección 1.13 de la presente memoria.

La propuesta contempla que todo el grado se imparte en modalidad presencial y, en consecuencia, la actividad formativa primordial será de tipo Dirigida.

Las actividades formativas dirigidas son aquellas que se realizan presencialmente en el aula y/o laboratorio. Las metodologías docentes asociadas serían:

- MD01 Clase magistral (RA: K): se basa en la exposición oral y estructurada de contenidos por parte del docente, con el objetivo de transmitir conocimientos de manera directa a los estudiantes.
- MD02 Análisis de casos (RA: S/C) : consiste en estudiar y analizar situaciones reales o hipotéticas para fomentar la reflexión, el análisis crítico y la toma de decisiones en contextos específicos.
- MD03 Presentación (RA: S): consiste en que el alumnado prepare y exponga temas o resultados ante sus compañeros, promoviendo el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades comunicativas a la vez que profundiza en el contenido específico.
- MD04 Prácticas (RA: K/S): implica la realización de actividades experimentales o aplicadas que permiten a los estudiantes aprender a través de la acción y la experiencia directa en contextos reales o simulados.
- MD05 Dinámicas grupales o participativas (RA: S/C): fomentan el aprendizaje colaborativo mediante actividades que promueven la interacción, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas entre los estudiantes.
- MD06 Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) para materias en las que predomine el desarrollo de resultados de aprendizaje de tipo conocimiento o habilidad
- MD07 Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y Aprendizaje Basado en Retos (CBL) (RA: C) realización de proyectos que aborden un reto concreto que se alarga más de una sesión, permitiendo movilizar conocimientos y habilidades en contexto.
- MD08 Recorridos de Estudio e Investigación (SRP, por sus siglas en inglés) (RA: C), dispositivos de indagación iniciados por una pregunta generatriz desarrollados en el marco de la investigación.

Las metodologías son mayoritariamente activas en coherencia con el modelo educativo de la EUSS presentado en el apartado 1.13. Esta opción se sustenta en varios estudios (Betti et al., 2022, Torres et al., 2020) que afirman que la implementación de metodologías activas permite el desarrollo simultáneo tanto de resultados de aprendizaje específicos como transversales. Así pues, el desarrollo y evaluación de las competencias transversales (uno de los puntos clave del modelo educativo de la EUSS) queda potenciado por la incorporación de estas metodologías.

Las actividades formativas supervisadas son aquellas que el profesorado acompaña y guía la actividad del alumnado en el marco del desarrollo de trabajos y/o proyectos; y las metodologías docentes serían:

- MD09 Estancias de prácticas en organizaciones externas (RA: S/C): consiste en que los estudiantes desarrollen los RA mientras adquieran experiencia profesional en entornos reales de trabajo, aplicando sus conocimientos y desarrollando habilidades fuera del aula.

- MD10 Tutoría (RA: S/C): implica el acompañamiento personalizado de un docente a un estudiante, brindando orientación académica, emocional y profesional para apoyar su desarrollo a nivel de RA específicos y transversales.

Las actividades formativas autónomas son aquellas donde el profesorado no tiene asignado un rol de supervisión de la actividad, tales como realización de trabajos y proyectos fuera del aula, todas combinando las actividades individuales y en grupo, las tutorías y la preparación de actividades evaluables. y las metodologías docentes serían:

- MD10 Estudio personal (RA: K): consiste en el trabajo autónomo del estudiante para adquirir, profundizar y consolidar conocimientos de manera independiente fuera del aula.
- MD11 Redacción de documentos (RA: S/C): consiste en la elaboración y estructuración escrita de informes, ensayos o trabajos académicos, con el objetivo de desarrollar habilidades de comunicación escrita y análisis crítico.

Respecto a la asignatura Prácticas Profesionales (constituye otro punto central del modelo educativo), consta de distintas actividades formativas, entre ellas seminarios y jornadas relacionadas con la inserción laboral. La actividad principal es la realización de 300 horas de prácticas en empresas colaboradoras como las que se pueden encontrar en la web de la Bolsa de Trabajo de la EUSS.

Guías docentes de la titulación:

<https://www.euss.cat/es/grados-y-postgrados/grados/grado-en-ingenieria-en-energias-renovables-y-eficiencia-energetica#4585>

#### 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

No aplica

#### 4.2.c) Trabajo de fin de Grado o Máster

El TFG, tal como indica el [Reglamento de TFG](#), consiste en la elaboración de un trabajo original que debe realizarse de forma individual, presentarse y defenderse ante un tribunal universitario. El trabajo será de naturaleza profesional, demostrando el nivel de logro de las competencias trabajadas en la titulación.

El SGIC de la EUSS incluye un proceso que describe la gestión y el desarrollo de los [TFG: PC03 – Gestión de los trabajos de fin de estudios](#).

El desarrollo del TFG está dividido en tres fases con las siguientes actividades formativas:

- Fase inicial: El alumno plantea el trabajo, define los objetivos, realiza una búsqueda de bibliografía y elabora un plan de trabajo.

- Fase de seguimiento: Estudia el contexto teórico, presenta la justificación de la solución propuesta, analizando datos y redactando los resultados preliminares.
- Fase final: Redacción de la memoria donde se presentan los resultados finales y las conclusiones del trabajo. Por último, exposición y defensa ante un tribunal universitario.

Estas actividades están divididas en: Trabajo individual del alumno, descrito anteriormente, y actividad tutorial que consiste en orientar al estudiante en la realización y presentación del TFG, priorizando la iniciativa del estudiante.

Hay un apartado sobre [TFG](#) en la web de la EUSS.

## 4.3. Sistemas de evaluación

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

La evaluación de las materias se ajusta a lo previsto en la Normativa Académica de la UAB (Título V. Evaluación: <https://www.uab.cat/web/la-uab/itineraris/normativas/normativa-academica-1345668305783.html>) y en la normativa de evaluación de la EUSS (incluida como evidencia del SGIC en el proceso PC05 – Evaluación del alumnado). Así pues, la concreción de los sistemas de evaluación para cada asignatura se realiza en las guías docentes públicas (<https://www.euss.cat/es/grados-y-postgrados/grados/grado-en-ingenieria-en-energias-renovables-y-eficiencia-energetica#4585>).

Los sistemas de evaluación de las diferentes asignaturas del grado combinan distintas herramientas de evaluación. En general, la evaluación consta de como mínimo dos pruebas escritas para la evaluación de resultados de aprendizaje de tipo conocimientos y habilidades. Estas pruebas se combinan con otras actividades de seguimiento, reforzando así el carácter continuado del proceso evaluativo. Para los resultados de aprendizaje de tipo habilidad y competencia su desarrollo se evaluará mediante la realización de trabajos, informes, proyectos y presentaciones en las que se justificarán las soluciones adoptadas y/o los productos o prototipos desarrollados. La evaluación de este tipo de actividades también contemplará de forma explícita el desarrollo de los resultados de aprendizaje transversales tales como la planificación de las tareas, el trabajo en equipo o el pensamiento crítico. Para ello se prevé movilizar herramientas evaluativas tales como los informes parciales o las entrevistas de seguimiento.

Se presenta una descripción breve de cada una:

- Pruebas escritas: realización de exámenes donde el alumnado demuestra su dominio en los contenidos de la asignatura.

- Pruebas prácticas: pruebas desarrolladas por el alumnado mediante trabajo en equipo (casos prácticos, ejercicios guiados).
- Realización de prácticas: realización de prácticas de laboratorio mediante trabajo en equipo.
- Realización de proyectos: realización de proyectos/informes diversos mediante trabajo en equipo.
- Defensa oral: presentación y justificación de los trabajos / proyectos desarrollados de cara a la audiencia (en el aula).

Respecto a la asignatura de Prácticas Profesionales, la evaluación se realiza teniendo en cuenta el cuestionario de valoración de la persona tutora de empresa, la memoria inicial y final de prácticas elaboradas por el alumnado, el seguimiento con la persona tutora de prácticas de la EUSS (asignada según su área de conocimiento) y la participación del alumnado en las diferentes acciones formativas. Esta información queda recogida en el artículo 16 del [Reglamento de Prácticas Académicas Externas](#) (incluida como evidencia del SGIC en el proceso [PC11 – Gestión de las prácticas académicas externas](#)).

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

No aplica

#### 4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado o Máster

La evaluación del TFG se ajusta a lo establecido en el [Reglamento de Trabajo Final de Estudios](#) y se llevará a cabo mediante un tribunal formado por personal de diferentes departamentos con titulación de grado universitario, licenciatura o título equivalente.

Al finalizar cada una de las fases del TFG (inicial, seguimiento y final) (ver [anexo 9.3](#)) el alumno entregará un informe que será evaluado por la persona que lo tutoriza. El peso en la nota final será del 6%, 15% y del 9% para el informe inicial, de seguimiento y final respectivamente.

La persona que ha tutorizado el trabajo dispondrá de una rúbrica ([ver anexo](#)) para evaluar los informes correspondientes a cada una de las fases del TFG.

Los miembros del tribunal dispondrán de una rúbrica ([ver anexo](#)) para evaluar la memoria y la defensa del TFG. El peso en la nota final será de un 30% para la memoria y un 40% para la defensa.

## 4.4. Estructuras curriculares específicas

La mención dual que se propone será de 48 ECTS los cuales se harán en la empresa e incluirán el trabajo final de grado. Los 12 ECTS restantes de 4º curso consistirán serán créditos de optatividad a elegir de entre la oferta de optativas del grado. El número de plazas que ofrecerá la mención dual será como máximo de 2. Está previsto que la mención se realice en 4.º curso, durante parte del primer semestre (septiembre a enero) el estudiante realizará la Estancia en la Empresa I (18 ECTS) y en el período de febrero a julio se realizará la Estancia en la Empresa II (18 ECTS), y también el TFG (12 ECTS). El hecho de que el alumno tenga créditos de optatividad fuera de la mención permitirá establecer una formación en alternancia en la que se generen sinergias entre la parte académica y la institución colaboradora.

La mención dual, de acuerdo con la normativa reguladora (RD 822/2021) contempla la posibilidad de abandono permitiendo retomar la formación fuera de la misma siempre que no haya superado los 30 ECTS. Si lo hace habiendo superado con éxito la asignatura correspondiente a la primera estancia (18 ECTS), aunque no obtenga la mención dual, la asignatura superada formará parte de su expediente académico ya que tiene la consideración de asignatura optativa del grado.

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

### 5.1. Perfil básico del profesorado

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

A lo largo de la carrera del Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética intervienen profesores y profesoras de diferentes perfiles: en primer curso el perfil de profesorado es el de doctor investigador, mientras que en cursos superiores el profesorado se adecua más a un perfil tecnológico y profesional, a la vez que hay también profesorado doctor investigador.

La plantilla de profesorado tiene una gran experiencia en el ámbito docente, tanto en la EUSS como en otros centros universitarios. Un 71% lleva más de 5 años como docente en la institución, de los cuales, un 35% lleva 25 años o más

En el siguiente link se muestra la composición de profesorado del GEREE. En cada ficha se muestra su currículum académico, asignaturas en las que imparte docencia el curso actual, acreditaciones

(si las tiene), enlaces a las principales redes de investigación (donde se incluyen publicaciones y proyectos en los que participa) y cargos de gestión que desempeña actualmente en la EUSS:

<https://www.euss.cat/es/grados-y-postgrados/grados/grado-en-ingenieria-en-energias-renovables-y-eficiencia-energetica>

El porcentaje de clases impartidas por profesores y profesoras asociados está justificado por el carácter profesionalizante del título. Es fundamental que las asignaturas optativas con un componente práctico sean impartidas por profesionales con experiencia en el ámbito laboral, lo que aporta una visión aplicada a la formación de los estudiantes.

Los profesores y profesoras permanentes tienen una extensa experiencia docente y gran parte de ellos y ellas imparten o han impartido sus asignaturas en inglés. Gran parte del profesorado participa regularmente en cursos de innovación docente, nuevas metodologías. En este aspecto, la EUSS cuenta con un grupo propio de investigación en innovación docente de la ingeniería.

<https://www.euss.cat/es/investigacion/investigacion-en-educacion>

En términos de calidad investigadora, el profesorado del centro cuenta con 16 sexenios de investigación y participa activamente en proyectos financiados y publicaciones anuales. A continuación, se muestra en enlace a las áreas y líneas de investigación y personal investigador de la EUSS:

<https://www.euss.cat/es/investigacion>

### 5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Núm.	ECTS (%) <sup>1</sup>	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios	Quinquenios <sup>2</sup>
<b>Permanentes 1</b> <b>Profesor ordinario o catedrático</b>	20	74%	100%	85%	16	45
<b>Permanentes 2</b> <b>Profesor titular de Escuela Universitaria</b>	4	16%	0%	75%	0	15
<b>Asociados</b> <b>Profesor colaborador licenciado de Escuela Universitaria</b>	4	9%	0%	0%	0	1
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>71%</b>	<b>16</b>	<b>61</b>

<sup>1</sup> Solo se consideran los créditos de formación académica, excluyendo los correspondientes a las Prácticas y al Trabajo de Fin de Grado.

<sup>2</sup> Se ha realizado un cálculo considerando que todo el PDI de la EUSS sigue un proceso de evaluación docente establecido en el proceso PS10 del SGIQ. El PDI realiza un seguimiento que incluye una autoevaluación así como una evaluación por parte de la Dirección y la Jefatura de Estudios. Además, este proceso se complementa con los resultados de satisfacción del alumnado para cada docente. Para asimilar el cálculo de tramos docentes se ha optado por considerar que el profesorado que ha seguido el proceso satisfactoriamente obtiene un tramo por cada 5 años de docencia.

## 5.2. Perfil detallado del profesorado

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

Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

<b>Área o ámbito de conocimiento 1: Matemática aplicada</b>		
<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	3	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	3 – 100%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	1 – 33%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	0
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	Matemáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Matemático</li> <li>• Cálculo</li> <li>• Estadística</li> <li>• Matemática aplicada</li> </ul> Informática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informática</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	30	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	64,5	

<sup>1</sup> Áreas de conocimiento a las que está adscrito el profesorado, ver listado oficial del Ministerio (su denominación debe indicarse de forma exacta a la recogida en este listado oficial)

<sup>2</sup> Hace referencia al profesorado de la Titulación del área de conocimiento indicado (TODO el profesorado de este área de conocimiento que participa en el despliegue del Título).

<sup>3</sup> Materias/Asignaturas impartidas per el profesorado de la titulación adscrito a este área de conocimiento (indicar "Materias" para las titulaciones de Grado y "Asignaturas" para titulaciones de Máster).

<sup>4</sup> Créditos impartidos o previstos, calculado sobre la totalidad del profesorado de este área de conocimiento que impartirá docència en la titulación (es decir, créditos impartidos por el profesorado indicado en la celda "Número de profesores/as")

<sup>5</sup> Créditos disponibles o potenciales del área de conocimiento (incluir los créditos potenciales de TODO el profesorado del área, participe o no en la docència de la titulación). Estos valores, para cada área de conocimiento, se recabarán y se proporcionarán centralizadamente desde la OQD. Se proporcionarán los valores que consten en los ámbitos centralizados que gestionan estos datos, para el curso 2021/22. En el caso de nuevas verificaciones para el curso 2025/26 los datos proporcionados serán los del curso 2022/23. En el caso de las titulaciones interuniversitarias, sólo os podremos proporcionar los datos relativos al profesorado de la UAB, por tanto, se tendrán que completar con los datos de profesorado de las otras universidades/instituciones participantes en la docencia de la titulación. En el caso de las titulaciones de centros adscritos, no se proporcionarán estos valores de forma centralizada, dado que la UAB no dispone de esta información.

### Área o ámbito de conocimiento 2: Electricidad

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	4
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	3 – 75%

<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	2 – 50%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	1
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	<p>Generación y tracción eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado de la Energía y Gestión Energética</li> <li>• Máquinas Eléctricas</li> <li>• Generación Eléctrica</li> <li>• Generación Distribuida</li> <li>• Almacenamiento de Energía Eléctrica</li> </ul> <p>Tecnología de fuentes energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía Solar</li> <li>• Energía Eólica y Biomasa</li> <li>• Energía Hidráulica, Geotérmica y Mareomotriz</li> </ul> <p>Instalaciones Energéticas Eficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia Energética</li> <li>• Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión</li> <li>• Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión</li> </ul> <p>Proyectos de ingeniería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de Ingeniería</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	66	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	90	

### Área o ámbito de conocimiento 3: *Electrónica industrial*

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	4	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	3 – 75%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	3 – 75%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	1
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	<p>Automatismos y Métodos de Control Industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatismos y Métodos de Control Industrial</li> </ul> <p>Sistemas electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas electrónicos</li> </ul> <p>Regulación y control de sistemas de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet de las Cosas en Sistemas de Energía</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Regulación Automática</li> <li>• Electrónica de Potencia</li> <li>• Microenergías y Harvesting</li> </ul> <p>Instalaciones energéticas eficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edificios Inteligentes</li> <li>• Sistemas Eléctricos de Potencia</li> </ul>
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	53
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	87

**Área o ámbito de conocimiento 4: Mecánica**

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	5	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	4 – 80%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	5 – 100%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	4
	Permanentes 2:	1
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	<p>Expresión gráfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión Gráfica</li> </ul> <p>Máquinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de máquinas y mecanismos</li> </ul> <p>Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Ingeniería Térmica y de Fluidos</li> </ul> <p>Resistencia de Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia de Materiales</li> </ul> <p>Instalaciones energéticas eficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones Térmicas en Edificios</li> </ul> <p>Generación y tracción eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículo Sostenible</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	34	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	112,5	

**Área o ámbito de conocimiento 5: Organización industrial**

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	3	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	1 – 33%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	0 – 0%	
	Permanentes 1:	1

<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 2:	0
	Lectores:	0
	Asociados:	2
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	Empresa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa</li> </ul> Organización industrial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de Empresas</li> <li>• Sistemas de Producción Industrial</li> </ul> Oficina técnica y gestión de proyectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina Técnica y Gestión de Proyectos</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	18	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	31,5	

**Área o ámbito de conocimiento 6: *Física aplicada***

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	2	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	2 – 100%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	2 – 100%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	2
	Permanentes 2:	0
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	Física: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Física Eléctrica</li> </ul> Teoría de Circuitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de Circuitos</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	18	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	28,5	

**Área o ámbito de conocimiento 7: *Ingeniería química***

<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	2	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	2 – 100%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	2 – 100%	
	Permanentes 1:	2

<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 2:	0
	Lectores:	0
	Asociados:	0
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	Sostenibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Medioambiental</li> </ul> Química: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Química</li> </ul> Materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia y Tecnología de Materiales</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	15	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	45	

<b>Área o ámbito de conocimiento 8: Ciencias humanas</b>		
<b>Número de profesores/as<sup>2</sup></b>	5	
<b>Número y % de doctores/as<sup>2</sup></b>	3 – 60%	
<b>Número y % de acreditados/as<sup>2</sup></b>	2 – 40%	
<b>Número de profesores/as por categorías<sup>2</sup></b>	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	0
	Lectores:	0
	Asociados:	2
	Otros:	0
<b>Materias / asignaturas<sup>3</sup></b>	Ciencias humanas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antropología</li> <li>• Verdad, Bondad y Belleza</li> <li>• Idioma alemán</li> <li>• Idioma inglés</li> <li>• Didáctica de la Ingeniería de energías Renovables</li> </ul>	
<b>ECTS impartidos (previstos)<sup>4</sup></b>	24	
<b>ECTS disponibles (potenciales)<sup>5</sup></b>	63	

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

El profesorado no acreditado y/o no doctor de la titulación corresponde mayoritariamente a profesorado externo contratado con perfil del ámbito profesional, aportando su experiencia a la

docencia de asignaturas en su mayoría optativas, también en algunas obligatorias. El perfil acostumbra a ser técnico con responsabilidades de gestión y dominio en ámbitos específicos de su profesión. Las empresas suelen ser empresas representativas del tejido industrial, tanto medianas como grandes empresas, en sectores como el industrial y de servicios que tienen relación con la docencia que imparten en la titulación. Este hecho, junto con su calidad docente hace que la mayoría de estas personas mantengan su relación con la universidad.

El resto del profesorado no doctor es personal a dedicación plena, con una larga trayectoria en la institución. Actualmente la política de contratación del PDI estable responde a perfiles con el doctorado finalizado o a punto de finalizar.

Un 50% del profesorado no doctor, tiene un mínimo de 5 años de experiencia docente en la EUSS, un 50% de los cuales lleva 25 años o más en la institución.

También hay intervenciones de personas conferenciantes, invitadas bien sea por la organización de eventos o por asistencia puntual a clases con el alumnado. Donde se tratan temáticas de interés y donde propicia acuerdos para el desarrollo de prácticas profesionales.

En la siguiente tabla se muestra el perfil del profesorado no doctor, o doctor no acreditado de la titulación:

Docente	Doctor/a	Acreditado/a	Años de Experiencia docente	Asignaturas impartidas	Artículos indexados	Artículos no indexados	Años de experiencia en la industria
1	SI	NO	33	Energía Solar Energía Eólica y Biomasa Energía Hidráulica, Geotérmica y Mareomotriz	4	4	4
2	NO	SI	27	Mercado de la Energía y Gestión Energética Generación Eléctrica Eficiencia Energética Proyectos de Ingeniería Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión	0	0	35
3	NO	NO	29	Sistemas de Regulación Automática	1	0	0
4	NO	NO	27	Idioma Alemán	0	0	0
5	NO	NO		Idioma Inglés			
6	NO	NO	6	Análisis Matemático Estadística	2	3	0
7	SI	NO	31	Antropología	5	8	11
8	NO	SI	38	Expresión gráfica Ampliación de expresión gráfica	3	3	6

9	NO	NO	10	Oficina técnica y gestión de proyectos Sistemas de producción industrial Sistemas de información para el diseño y fabricación	0	0	16
10	NO	NO	2	Organización de empresas	0	0	29
11	SI	NO	14	Empresa	1	2	2
12	SI	NO	3	Informática	1	1	1

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

No aplica

**5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios**

Todo el personal de apoyo relacionado a continuación es el personal de administración y servicios de la EUSS, y abarca a todos los grados por igual.

Servicio de apoyo	Efectivos	Experiencia profesional (años)	Funciones
Gestión académica	1 responsable del servicio 1 técnica	Entre 5 y 15	Gestión del expediente académico, proceso de matrícula, información al alumnado. Gestión de instancias.
Tecnologías de información y comunicaciones	1 responsable TIC 2 ingenieros informáticos 1 técnico	Entre 15 y 30	Soporte a la docencia en el ámbito TIC. Atención al mantenimiento del hardware y software de aulas, laboratorios y despachos. Captura, tratamiento y difusión de la información a la comunidad educativa.

Biblioteca	1 responsable de biblioteca 1 técnica	Entre 2 y 30	Soporte al estudio, docencia e investigación mediante la gestión y adquisición de fuentes de información y bases de datos relevantes.
Administración y contabilidad	1 responsable del servicio 2 técnicas	Entre 1 y 25	Gestión económica y contable. Control presupuestario. Gestión de recursos humanos.
Orientación e inserción laboral	1 responsable del servicio	Más de 15	Gestión de la bolsa de trabajo, de convenios de colaboración educativa y de la encuesta de inserción laboral. Establecimiento de relaciones fluidas con el entorno industrial y empresarial.
Promoción y comunicación	1 responsable de comunicación 1 técnico	Más de 5	Comunicación interna y externa de la información relevante de la institución. Gestión de la identidad corporativa. Relación con medios de comunicación.
Servicio interno de calidad	1 titulado 1 técnico	Más de 12	Gestión del SGIC del centro. Rendición de cuentas a los grupos de interés.
Relaciones internacionales	1 responsable movilidad IN 1 responsable movilidad OUT	Entre 1 y 5	Organización y gestión de los programas de movilidad e intercambio para estudiantes, personal docente, investigador y de administración y servicios.

Recepción	2 técnicos	Más de 10	Atención al público. Control de accesos. Reserva de espacios.
Mantenimiento	1 técnico	Más de 5	Realización y coordinación del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones.

Respecto al personal relacionado con los laboratorios indicar que todos los laboratorios de la EUSS tienen asignado un PDI responsable de su gestión. El profesorado asignado a cada laboratorio cuenta con el apoyo y soporte del personal técnico para su mantenimiento, así como del respaldo del equipo de TIC de la escuela que se encarga de llevar a cabo el mantenimiento de todos los equipos informáticos de la EUSS, incluyendo la gestión de hardware y software. Finalmente, y para las tareas más rutinarias y repetitivas, el PDI responsable del laboratorio cuenta con la cooperación de estudiantes becados, en el marco de las becas de colaboración de la escuela. En la asignación del alumnado becado a los diferentes laboratorios se prioriza el contacto previo con las tareas encomendadas, como por ejemplo estar en posesión de un CFGS afín al ámbito del laboratorio y/u otras experiencias en ese campo de trabajo. De esta forma, se garantiza que el alumnado becado asignado a tareas de mantenimiento de los laboratorios tenga una formación técnica y experiencia previa importantes.

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

### 6.1. Recursos materiales y servicios

La EUSS cuenta con espacios diversificados para impartir la docencia del Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética GEREE, a la vez que se imparten otros grados en el centro. Dispone de 18 aulas y laboratorios con una capacidad para 750 personas, repartidos en 9 aulas y 11 laboratorios, también dispone de una biblioteca, salas de estudio y espacios abiertos, así como un auditorio. Las aulas disponen de equipamientos para realizar la docencia de forma presencial y están también preparadas de forma interactiva en streaming, con ordenadores, pantallas, megafonía, conexión a internet y cámaras web. Los laboratorios contienen equipamientos que permiten la realización de prácticas en las asignaturas a lo largo de la carrera, equipados también con ordenadores, pantallas, megafonía y conexión a internet. Un link donde muestra las diferentes instalaciones:

<https://www.euss.cat/es/el-centro/nuestras-instalaciones>

Los laboratorios de la EUSS disponen, en su gran mayoría, 16 puestos de trabajo. Esta disposición permite que el alumnado trabaje por parejas, pues los grupos de las asignaturas están limitados a 30 alumnos. Además, en las asignaturas optativas es poco habitual que los grupos se llenen lo cual permite mayoritariamente que en 4º curso el alumnado disponga de un puesto de trabajo. Algunos de los laboratorios cuentan con equipamiento singular que no hace viable disponer de los 16 puesto de trabajo.

Para la comunicación con el alumnado del grado, repositorios de documentación, realización y entregas de trabajos y reuniones online, el profesorado cuenta con las herramientas de software Moodle, Office 365 y Google Drive. Para la consulta de expedientes, actas y todos los temas relacionados con la gestión académica, la EUSS utiliza un programario propio llamado GAConline.

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

(150 palabras máximo)

El procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas se incluye en el proceso [PC11 – Gestión de las prácticas académicas externas](#) del SGIC.

En la web de la EUSS hay un apartado específico con información sobre las [prácticas académicas externas](#), que incluye el modelo de convenio que se utiliza actualmente.

En la aplicación [Bolsa de trabajo](#) de la EUSS, las empresas publican sus ofertas y el alumnado cuelga su CV y se inscribe a las que le interesan. Desde el servicio de orientación e inserción profesional, se gestionan los convenios que surjan de las relaciones establecidas entre empresas y alumnado.

En el [Reglamento Prácticas académicas externas](#) se recogen las directrices para el proceso de matrícula, adecuación y consenso del proyecto formativo, formalización de la modalidad, seguimiento y evaluación de las mismas.

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

La EUSS dispone de las infraestructuras, los equipamientos y los servicios necesarios para impartir y dar soporte a todos los títulos que oferta. Hay disponibilidad de espacios docentes y equipamiento que son utilizados de manera común por las diferentes titulaciones de grado, y hay otros espacios específicos, como laboratorios, propios de cada titulación. Esto permite la optimización de los recursos materiales, espaciales y humanos. En el caso del del Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética GEREE se ha llevado a cabo recientemente la renovación de uno de sus laboratorios (laboratorio solar).

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

El Grado de Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética se inició el primer curso en el 2019-2020. Quedando completamente implementado el cuarto curso en el 2021-2022.

### 7.2 Procedimiento de adaptación

No aplica

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

No aplica

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

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

La web de la EUSS dispone de una sección para el Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC):

<https://www.euss.cat/es/calidad/el-sistema-de-garantia-interna-de-la-calidad>

### 8.2. Medios para la información pública

#### (200 palabras máximo)

La difusión de información sobre todos los aspectos relacionados con las titulaciones impartidas por la Universidad se realiza a través de:

- [Espacio general en la web de la universidad](#): contiene información actualizada, exhaustiva y pertinente, en catalán, castellano e inglés, de las características de las titulaciones, tanto de [grados](#) como de [másteres universitarios](#), sus desarrollos operativos y resultados. Toda esta

información se presenta con un diseño y estructura comunes, para cada titulación, en lo que se conoce como **ficha de la titulación**.

- **Espacio de la titulación en la web de la universidad:** incorpora la información de interés de la titulación y del centro. Ofrece información ampliada y complementaria de las titulaciones y coordinada con la información del espacio general.
- **Espacio general en la web del centro:** contiene la información acerca de las titulaciones impartidas, vídeos de los grados y un formulario para solicitar más información.
- **Espacio de la titulación en la web del centro:** contiene información de la titulación: una explicación general, vídeos de la titulación y de alumnado ya graduado, el plan de estudios y las guías docentes. Además de otros datos de la titulación: objetivos, competencias, acceso a los estudios, matrícula, precios, reconocimiento de CFGS, planificación operativa, profesorado, calidad y un listado de preguntas frecuentes sobre la titulación. Se puede solicitar más información e inscribirse a las sesiones informativas y a las puertas abiertas.

## 9. ANEXOS

### 9.1. Anexos de la titulación a la memoria RUCT

#### Información sobre plazas

<b>1.9.a) Oferta de plazas por modalidad*</b>	<b>Presencial: 30</b> <b>Semipresencial o híbrida: 0</b> <b>No presencial o virtual: 0</b>
<b>1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro</b>	120
<b>1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso</b>	30
<b>1.9. d) Número de plazas según lengua</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto</b>	Indicar las plazas de preinscripción
<b>% plazas para personas con titulación universitaria</b>	3% de las plazas de preinscripción (artículo 143 normativa acad. UAB)

<b>% traslados de expedientes para personas con titulaciones universitarias españolas parciales</b>	1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 145 normativa acad. UAB)
<b>% plazas para personas con titulaciones universitarias extranjeras parciales, o totales sin homologación ni equivalencia de sus títulos en España</b>	1-10% de las plazas ofrecidas para nuevo acceso por preinscripción universitaria (artículo 151 normativa acad. UAB)
<b>% plazas por cambio de estudios por interdisciplinariedad (canvi de modalitat)</b>	Máximo 5% (artículo 158 normativa acad. UAB)

## 9.2. Anexos información complementaria procesos de calidad de titulaciones UAB

### 2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el Suplemento Europeo al Título (máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

Resumen de objetivos:

El Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética proporciona al y la estudiante una sólida formación que le permite colaborar y asesorar empresas productoras de energía renovable y empresas que realicen un uso intensivo de la energía, en calidad de experto en:

- Diseñar, implementar, rehabilitar y mantener proyectos de centros de producción eléctrica basados en energías renovables. En especial los basados en energía hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica, solar térmica, solar termoeléctrica y biomasa.
- Diseñar, implementar, rehabilitar y mantener proyectos de eficiencia energética de todo sistema, tanto de la industria como en el entorno doméstico, que haga un uso intensivo de la energía, con el fin de mejorar el aprovechamiento que se hace.

(máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

Aplicar los principios básicos de matemáticas, física, informática, química, dibujo, empresa, electricidad y electrónica. Aplicar principios avanzados de máquinas eléctricas, instalaciones eléctricas, electrónica de potencia, regulación automática, instrumentación y características de eficiencia energética de los edificios e instalaciones. Conocer la naturaleza del viento, recursos hídricos, biomasa y la energía procedente del Sol, y tener la capacidad de diseñar sistemas generadores de energía renovable. Operar en el mercado de la energía. Redactar, desarrollar y dirigir proyectos de generación y eficiencia energética, de acuerdo con la legislación vigente, aplicando los principios y métodos de la calidad, contemplando el impacto medioambiental y sostenibilidad.

## 2.2 Apartados de PIMPEU

**Àmbits de treball dels futurs titulats** (500 paraules màxim)

**Sortides professionals dels futurs titulats** (500 paraules màxim)

**Perspectives de futur de la titulació** (500 paraules màxim)

**Tres paraules clau**

**Idiomes d'impartició de la Titulació**

**Breu explicació dels convenis de col·laboració amb empreses i institucions**

**Breu explicació del desenvolupament de les pràctiques (metodologia, període, durada, avaluació, etc.)**

## 2.3 Tabla de materias y asignaturas

**Materias y asignaturas del grado**

	Materias	ECTS	Carácter	Asignaturas	ECTS	Carácter
1	Matemáticas	24	FB	Cálculo	6	FB
				Análisis Matemático	6	FB

				Matemática aplicada	6	FB
				Estadística	6	FB
2	<b>Expresión Gráfica</b>	6	FB	Expresión gráfica	6	OB
3	<b>Física</b>	12	FB	Física	6	FB
				Física Eléctrica	6	FB
4	<b>Química</b>	6	FB	Química	6	FB
5	<b>Empresa</b>	6	FB	Empresa	6	FB
6	<b>Informática</b>	6	FB	Informática	6	FB
7	<b>Sostenibilidad</b>	3	OB	Ingeniería medioambiental	3	OB
8	<b>Materiales</b>	6	OB	Ciencia y tecnología de materiales	6	OB
9	<b>Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos</b>	6	OB	Fundamentos de ingeniería térmica y de fluidos	6	OB
10	<b>Automatismos y métodos de control industrial</b>	7	OB	Automatismos y métodos de control industrial	7	OB
11	<b>Oficina técnica y gestión de proyectos</b>	6	OB	Oficina técnica y gestión de proyectos	6	OB
12	<b>Ciencias Humanas</b>	24	MXT: OB + OP	Antropología	3	OB
				Verdad, Bondad y Belleza	3	OB
				Idioma inglés	6	OP
				Idioma alemán	6	OP
				Didáctica de la Ingeniería de Energías Renovables	6	OP
13	<b>Teoría de circuitos</b>	6	OB	Teoría de circuitos	6	OB
14	<b>Máquinas</b>	7	OB	Teoría de máquinas y mecanismos	7	OB

15	Resistencia de materiales	6	OB	Resistencia de materiales	6	OB
16	Organización industrial	6	MXT: OB + OP	Organización de empresas	3	OB
				Sistemas de producción industrial	3	OP
17	Sistemas electrónicos	7	OB	Sistemas electrónicos	7	OB
18	Proyectos de ingeniería	6	OB	Proyectos de ingeniería	6	OB
19	Generación y tracción eléctrica	24	MXT: OB + OP	Mercado de la Energía y Gestión Energética	3	OB
				Máquinas Eléctricas	6	OB
				Generación Eléctrica	3	OB
				Vehículo Sostenible	3	OP
				Almacenamiento de Energía Eléctrica	3	OP
				Generación Distribuida	6	OP
20	Tecnología de fuentes energéticas	18	MXT: OB + OP	Energía Solar	6	OB
				Energía Eólica y Biomasa	6	OB
				Energía Hidráulica, Geotérmica y Mareomotriz	6	OP
21	Regulación y Control de Sistemas de Energía	27	MXT: OB + OP	Internet de las Cosas en Sistemas de Energía	6	OB
				Sistemas de Regulación Automática	6	OB
				Electrónica de Potencia	9	OB
				Microenergías y Harvesting	6	OP
22	Instalaciones Energéticas Eficientes	39	MXT	Eficiencia Energética	6	OB
				Edificios Inteligentes	6	OP

				Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión	6	OP	
				Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión	9	OP	
				Sistemas Eléctricos de Potencia	6	OP	
				Instalaciones Térmicas en Edificios	6	OP	
<b>23</b>	<b>Prácticas profesionales</b>	12	PRO	Prácticas profesionales		12	PRO
<b>24</b>	<b>Trabajo de fin de grado</b>	12	TFE	Trabajo de fin de grado		12	TFE
<b>25</b>	<b>Estancia en la empresa</b>	36	OP	Estancia en la Empresa I		18	OP
				Estancia en la Empresa II		18	OP

\*FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; MXT: FB+OB u OB+OP; TFG: Trabajo de Fin Grado

## 2.4 Tabla de asignaturas comunes

Código asignatura	Nombre asignatura	GEREE	GEI	GME	GOI	GAU	ECTS asignatura
104905	Estadística	x	x	x	x	x	6
104906	Expresión Gráfica	x	x	x	x	x	6
104909	Química	x	x	x	x	x	6
104910	Empresa	x	x	x	x	x	6
104911	Informática	x	x	x	x	x	6
104912	Ingeniería Medioambiental	x	x	x	x	x	3
104913	Teoría de Circuitos	x	x	x		x	6
104914	Ciencia y Tecnología de Materiales	x	x	x	x	x	6
104915	Teoría de Máquinas y Mecanismos	x	x	x		x	7
104916	Fundamentos de Ingeniería Térmica y de Fluidos	x	x	x	x	x	6
104917	Automatismos y Métodos de Control Industrial	x	x	x	x	x	7
104919	Resistencia de Materiales	x	x	x		x	6
104920	Oficina Técnica y Gestión de Proyectos	x	x	x	x	x	6
104921	Organización de Empresas	x	x	x		x	3
104944	Antropología	x	x	x	x	x	3
104945	Verdad, Bondad y Belleza	x	x	x	x	x	3
104946	Idioma (Inglés)	x	x	x	x	x	6
104947	Idioma (Alemán)	x	x	x	x	x	6

Código asignatura	Nombre asignatura	GEREE	GEI	GME	GOI	GAU	ECTS asignatura
104918	Sistemas Electrónicos	x	x			x	7
104926	Vehículo Sostenible	x				x	3
104927	Almacenamiento de Energía Eléctrica	x				x	3
105903	Sistemas de Producción Industrial	x	x	x		x	3
105979	Electrónica de Potencia	x	x				9
	Cálculo	x	x	x	x	x	6
	Análisis Matemático	x	x	x	x	x	6
	Matemática Aplicada	x	x	x	x	x	6
	Física	x	x	x	x	x	6
	Física Eléctrica	x	x	x	x	x	6

Nota: las asignaturas sin código se deben informatizar.

### 9.3. Anexo Rúbricas Trabajos Fin de Grado (TFG)

- Informe Inicial
- Informe Seguimiento
- Informe Final
- Informe Memoria-Defensa

Informe Inicial	No alcanzado	Alcanzado parcialmente. Necesita revisión en profundidad	Alcanzado parcialmente. Necesita revisión menor	Alcanzado completamente
<b>Título:</b>  El título es atractivo y refleja fielmente la temática del TFG				
<b>Propuesta de índice:</b>  Los títulos de los apartados y subapartados son claros y en concordancia con la temática del TFG				
<b>Introducción. Descripción general del TFG:</b>  Da una visión clara del trabajo que se desea realizar identificando claramente su temática.				
<b>Objetivos y resultados que se esperan:</b>  Los objetivos están claramente definidos, son realistas y perfectamente alineados con la temática del TFG.  Los resultados que se pretenden conseguir están bien formulados, son claros y adecuados al TFG que se plantea.				
<b>Programación temporal:</b>  Presenta todos los pasos lógicos y realistas para completar el TFG. Se				

incluye el cronograma de actividades y los recursos necesarios.				
<b>Revisión de la bibliografía relevante:</b>  La bibliografía general que incluye y que formará la base del trabajo es adecuada para el TFG.				

INFORME SEGUIMIENTO	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	ACEPTABLE (2)	DEFICIENTE (1)
<i>HA SEGUIDO LAS RECOMENDACIONES DEL TUTOR</i>	El estudiante ha seguido todas las recomendaciones, introduciendo cambios significativos y oportunos en relación con el informe inicial del TFG.	El estudiante ha seguido las recomendaciones en cierta medida, introduciendo algunos cambios, aunque podría mejorar en la aplicación de estas recomendaciones.	Ha habido una aplicación limitada o nula de las recomendaciones del tutor, sin una mejora evidente respecto al informe inicial.	El estudiante no ha seguido ninguna de las recomendaciones del tutor, sin ninguna evidencia de cambios o mejora en el informe inicial.
<i>HA ASISTIDO A LAS REUNIONES CON EL TUTOR</i>	El estudiante ha asistido de manera regular y activa a todas las reuniones mostrando compromiso y participación constructiva.	El estudiante ha asistido a las reuniones, aunque de manera intermitente o con una participación limitada.	La asistencia a las reuniones ha sido esporádica o nula, con una falta de compromiso o participación constructiva.	El estudiante no ha asistido a ninguna de las reuniones requeridas.
<i>UTILIZA LA PLANTILLA PARA ELABORAR EL INFORME</i>	El estudiante utiliza de manera efectiva la plantilla proporcionada para la elaboración del informe, siguiendo todos los criterios e indicaciones.	Se utiliza la plantilla pero con algunas carencias o desviaciones en relación con los criterios o indicaciones proporcionadas.	Hay un uso parcial o incorrecto de la plantilla, afectando la cohesión o estandarización del informe.	La plantilla no se utiliza o se utiliza de manera totalmente inadecuada, comprometiendo la cohesión y estructura del informe.
<i>PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN</i>	El estudiante demuestra una planificación exhaustiva y una organización efectiva,	La planificación y organización son adecuadas, aunque podrían mejorarse la gestión del	La planificación y organización muestran deficiencias significativas en el cumplimiento de	La falta de planificación y organización es evidente, incumpliendo los plazos y

	<p>cumpliendo los plazos establecidos y manteniendo una estructura clara en su trabajo.</p>	<p>tiempo o la estructura del trabajo.</p>	<p>plazos o en la estructuración del trabajo.</p>	<p>presentando una estructura caótica.</p>
<i>INICIATIVA Y TRABAJO AUTÓNOMO</i>	<p>El estudiante muestra una proactividad notable, tomando iniciativas adicionales más allá de lo requerido y trabajando de manera autónoma con eficacia.</p>	<p>Muestra iniciativa y trabaja de forma autónoma, aunque podría haber más proactividad o autonomía en el desarrollo de las tareas.</p>	<p>Hay una dependencia significativa en la supervisión o ayuda externa para completar tareas, evidenciando dificultades para trabajar de manera autónoma.</p>	<p>La falta de autonomía es evidente, con una necesidad constante de supervisión o ayuda externa para tareas básicas.</p>
<i>CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS</i>	<p>El estudiante demuestra una habilidad destacada para identificar, analizar y resolver problemas complejos de manera eficaz y creativa.</p>	<p>El estudiante muestra una capacidad adecuada para resolver problemas, aunque podría haber más profundidad o creatividad.</p>	<p>Hay dificultades para abordar problemas complejos de manera efectiva, con una resolución superficial o limitada.</p>	<p>La falta de habilidades para resolver problemas es evidente, mostrando dificultades significativas para abordar situaciones complejas.</p>
<i>ORIGINALIDAD Y APORTACIONES</i>	<p>El trabajo muestra una originalidad significativa, con aportaciones nuevas y relevantes al campo de estudio del TFG.</p>	<p>Se presentan ideas originales, aunque podrían desarrollarse más para destacar aún más en el campo de estudio.</p>	<p>La originalidad o las aportaciones son limitadas, sin destacar significativamente en el campo de estudio.</p>	<p>No se evidencian elementos de originalidad ni aportaciones significativas.</p>

<b>CAPACIDAD PARA COMPRENDER Y TRANSMITIR CONCEPTOS</b>	El estudiante demuestra una capacidad excepcional para comprender y transmitir conceptos complejos con claridad y precisión.	El estudiante muestra una comprensión adecuada de los conceptos, aunque hay algunos aspectos que necesitan mayor claridad.	Hay dificultades para comprender algunos conceptos, con carencias importantes en la comprensión y transmisión del contenido.	La falta de comprensión de conceptos es evidente, mostrando una incapacidad significativa para entender y transmitir los aspectos clave de la temática del TFG.
<b>UTILIZACIÓN DE BIBLIOGRAFÍA</b>	Se utiliza una variedad relevante y actualizada de fuentes bibliográficas de manera exhaustiva y adecuada para respaldar el contenido del TFG.	El uso de bibliografía es adecuado, aunque podría haber una mayor diversidad o relevancia en las fuentes utilizadas.	La utilización de bibliografía es limitada o inadecuada para respaldar el contenido del trabajo.	La bibliografía utilizada es nula o muy pobre, mostrando una falta de interés por respaldar el contenido del TFG.
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	El estudiante presenta y analiza los resultados de manera clara y detallada, con una interpretación adecuada y una relación coherente con los objetivos del trabajo.	Se presentan los resultados y se analizan en cierta medida, aunque podría mejorarse la claridad o la relación con los objetivos del trabajo.	La presentación y/o análisis de los resultados son superficiales o muestran una falta de coherencia respecto a los objetivos del TFG.	La presentación o análisis de los resultados es deficiente, mostrando una falta significativa de claridad o relación con los objetivos del TFG.
<b>UTILIZACIÓN DE RECURSOS GRÁFICOS (GRÁFICOS,</b>	Se utilizan de manera excepcional recursos gráficos	Los recursos gráficos y de edición de texto utilizados son	Los recursos gráficos y de edición de texto son limitados o	Hay una falta evidente de uso de recursos visuales y de

<i>FIGURAS, ETC.) Y DE EDICIÓN DE TEXTO (ECUACIONES, TABLAS, ETC.)</i>	<p>y de edición de texto, enriqueciendo la presentación con figuras relevantes, ecuaciones claras y tablas bien estructuradas, aportando un valor significativo a la comprensión del contenido.</p> <p>adecuados, aunque podrían mejorarse en su selección o presentación para dar mayor apoyo al contenido presentado.</p> <p>no aportan suficiente al contenido presentado, mostrando algunas deficiencias en la presentación del trabajo.</p> <p>edición de texto, mostrando una presentación pobre del trabajo y dificultando la comprensión del contenido.</p>
--	---

<b>INFORME FINAL</b>	<b>Excelente</b>	<b>Bueno</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Deficiente</b>
<i>Ha seguido las recomendaciones del tutor</i>	El estudiante ha seguido minuciosamente todas las sugerencias y pautas proporcionadas por el tutor, demostrando una comprensión profunda y una implementación integral.	El estudiante ha integrado la mayoría de las recomendaciones del tutor, mostrando una comprensión sólida y una implementación sustancial.	El estudiante ha seguido parcialmente las recomendaciones del tutor, con implementaciones limitadas y/o incompletas.	El estudiante no ha seguido las recomendaciones del tutor, evidenciando una falta de comprensión y aplicación de las pautas.
<i>Resumen</i>	El resumen es claro, conciso y refleja de manera completa y precisa el contenido del TFG, atrayendo el interés del lector desde el principio.	El resumen es informativo y bien redactado, presentando los aspectos principales del trabajo de manera adecuada, aunque podría ser más preciso o conciso en algunos puntos.	El resumen es suficiente para comprender el trabajo, pero carece de precisión o no logra capturar adecuadamente la esencia del TFG.	El resumen es confuso, incompleto o no refleja adecuadamente el contenido del trabajo, dificultando su comprensión y atracción.
<i>Artículo técnico</i>	El artículo técnico está muy bien estructurado, con una redacción clara, precisa y coherente, siguiendo los estándares técnicos y académicos pertinentes.	El artículo técnico está bien estructurado y presenta la información de manera comprensible, aunque podría mejorar en términos de claridad o coherencia en algunos aspectos.	El artículo técnico presenta información relevante, pero la estructura o la redacción pueden dificultar la comprensión o carecer de coherencia en algunos puntos.	El artículo técnico carece de estructura, redacción técnica adecuada y/o no cumple los estándares académicos necesarios, dificultando su entendimiento.

<i>Presupuesto</i>	<p>El presupuesto está detallado, completo y lógicamente estructurado, mostrando un manejo excelente de los recursos y una comprensión profunda de los costos involucrados.</p>	<p>El presupuesto está bien desarrollado y presenta de manera clara la distribución de recursos, aunque podría haber más detalles en algunos aspectos o una explicación más profunda.</p>	<p>El presupuesto es suficiente para comprender la distribución de recursos, pero carece de detalles importantes o no explica adecuadamente la asignación de costos.</p>	<p>El presupuesto es confuso, está incompleto o no refleja adecuadamente la distribución de recursos, dificultando la comprensión de los costos asociados.</p>
--------------------	---	---	--	--

**INFORME MEMORIA-DEFENSA**

<b>FULL D'avaluació de TFG</b>	
Nom alumne/a: «NOM» «COGNOM1» i «COGNOM2»	
Convocatòria / Curs: «Convocatoria»	Estudis: «NomCatala»
Tutor/a: «NomTutor» «Cognom1Tutor» i «Cognom2Tutor»	
Títol treball: «Titol»	

**VALORACIÓ TUTOR (3P)**

**T4.N2.5 Planifica preveient el control de les activitats del col·lectiu per aconseguir els resultats**

Considera una intromissió el control col·lectiu de tasques.	Incompleix les tasques planificades col·lectivament	Participa en el seguiment col·lectiu de la planificació per a controlar els resultats	Supervisa la planificació amb relació als resultats del grup
<b>0 punts</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>1</b>

**T4.N3.5 Planifica preveient el control de les activitats per a aconseguir els resultats**

Planifica de forma descontextualitzada, sense identificar mitjans i temps	Planifica sense ajustar-se als mitjans i als temps disponibles	Planifica amb el mitjans i temps realment disponibles	El projecte preveu l'adequació dels mitjans i temps a cada activitat
<b>0 punts</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>1</b>

**T4.N3.4 Planifica amb una clara consciència dels mitjans i temps disponibles**

Considera innecessari planificar per a obtenir un control sobre els resultats del seu treball	Projecta sense considerar l'obtenció dels resultats com una variable planificadora	En el projecte estableix un control sobre les activitats i els seus resultats	Elabora el projecte amb un ordre flexible i dinàmic per a controlar les activitats i els seus resultats
<b>0 punts</b>	<b>0,125</b>	<b>0,250</b>	<b>0,5</b>

**T7.N2.6 Elabora un pla d'acció i de seguiment realistes per a l'aplicació de la solució**

No elabora un pla d'acció realista	El pla d'acció és realista però li falta un seguiment	El pla d'acció és realista i inclou un pla de seguiment	Destaca per la qualitat del pla d'acció i pel seguiment. Preveu plans de contingència.
<b>0 punts</b>	<b>0,125</b>	<b>0,250</b>	<b>0,5</b>

**DEFENSA ORAL-RESPUESTAS OBTINGUDES (4P)**

**T1.1.N2.4 + E01** Les seves **presentaciones** estan degudament preparades i transmet de forma adequada i efectiva al tribunal la informació, en el camp de l'enginyeria en energies renovables i eficiència energètica.

La comunicació no resulta estructurada ni adequada	La presentació és correcta però no es fluida	La presentació mostra l'estructura i es rigorosa	L'audiència capta amb claredat l'estructura del contingut
<b>0 punts</b>	<b>0,50</b>	<b>1,50</b>	<b>2,00</b>

**T1.1.N2.6 Respon a les preguntes** amb fluïdesa i encert

No respon o només respon ambigüïtats	Les respuestes recolzen la seva presentació	Utilitza les preguntes per a respondre i desenvolupar la seva presentació	Utilitza les preguntes per a interessar a l'audiència
<b>0 punts</b>	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>	<b>1</b>

**T7.N2.7** És capaç **d'assumir la responsabilitat** de la solució adoptada com adequada

No reconeix la seva responsabilitat, la deriva a altres i no defèn la solució adoptada	Assumeix la responsabilitat, però no està segur si és l'adequada la i no la defensa prou	Assumeix la responsabilitat i defensa que la solució és adequada, però de forma diplomàtica (pot haver-hi mostres d'algun dubte)	Assumeix plenament la responsabilitat i defensa la solució adoptada de forma clara, convincent i estructurada
<b>0 punts</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>1</b>

**MEMÒRIA I ANNEXOS (3P)**

**T1.2.N2.4+ E2** Capta l'interès del lector i redacta, argumenta i dissenya d'acord amb els coneixements adquirits durant els estudis d'enginyeria i els elements bàsics de la legislació a l'àmbit de treball.

Utilitza un estil inapropiat que produeix dificultat de lectura	L'escrit és molt avorrit, però correcte	Utilitza la introducció o d'altres recursos per a desvetllar l'interès.	Aconsegueix interessar al lector per la forma en la que enfoca el tema
<b>0,0</b>	<b>0,15</b>	<b>0,20</b>	<b>0,25</b>

**T1.2.N2.5+E3** Inclou els càlculs, mesures, plec de condicions, plànols, esquemes, taules i gràfiques adequats al contingut.

N'hi ha una mancança important d'aquests elements.	Fa un ús incorrecte d'aquests elements: mal identificats, inadequats o ubicats malament.	Els elements són els adequats i estan correctament ubicats	Tots els elements necessaris hi són i s'autoexpliquen sense necessitat de llegir el text
<b>0,0</b>	<b>0,15</b>	<b>0,30</b>	<b>0,40</b>

**T5.N2.9+E4** Troba la informació necessària a la bibliografia o al web en àrees especialitzades d'enginyeria en energies renovables i eficiència energètica i les relaciona, tot fent referència a l'estat de la tècnica.

Desaprofita oportunitats evidents d'informació al web o bibliografia	Realitza recerques massa àmplies o incomplletes	Troba la informació que necessita i fa relacions evidents	Realitza recerques ajustades i estableix relacions no evidents
<b>0,0</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>

**T4.N3.1 T4.N3.2 T4.N3.3 E6:** Organitza els processos i procediments adequats al projecte. Planifica amb mètode. Elabora els projectes amb una lògica apropiada a les tasques que li afecten. Capacitat d'organització i planificació en l'àmbit de l'empresa i altres institucions i organitzacions

El projecte manca d'organització. Planifica de forma descontextualitzada, sense identificar mitjans i temps.	Només defineix els objectius del projecte. Planifica sense ajustar-se als mitjans i als temps disponibles	Defineix l'estructura del projecte amb els objectius, la seqüència i la durada de les activitats. El pla d'activitats projectades és lògic en l'articulació dels seus continguts	Elabora projectes amb un excel•lent grau d'alignació entre objectius, mitjans i l'estructura prevista. El projecte preveu l'adequació dels mitjans i temps a cada activitat.
<b>0,0</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>

**T10.N2.1** És metòdic en la forma en que planteja els seus treballs

No és sistèmic en la seva forma d'actuar	És poc organitzat	És metòdic en la forma de plantejar el seu treball per a millorar	Manté un ordre i una coherència en tot allò que fa
<b>0,0</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>

**E7:** Capacitat per a aplicar els principis i mètodes de la qualitat, especialment en l'àmbit de l'enginyeria mecànica. Incorporar els principis i mètodes de la qualitat en l'elaboració i redacció del TFG.

La memòria no conté tots els elements bàsics d'un TFG: Objectius – Anàlisi - Discussió – Conclusions – Bibliografia i Webgrafia. El treball té massa faltes d'ortografia i sintaxi	A la memòria hi manquen elements com: Article tècnic - Introducció – Temporització; o bé el format no s'ajusta al de la guia model	La memòria conté tots els elements especificats a la guia model i s'adqua al seu format	La memòria compleix el definit a la guia model, tant de contingut com de format i és especialment curiosa amb les citacions, peus de figura i estil de redacció propis d'una enginyeria en energies renovables i eficiència energètica
<b>0,0</b>	<b>0,15</b>	<b>0,35</b>	<b>0,60</b>

**T3.N2.3** Troba nous mètodes de fer les coses **T3.N2.4** Proposa mètodes i solucions innovadores **E5.** Incorpora noves tecnologies o avenços científics en algun aspecte del treball.

Només dona amb una forma de fer les coses a cada situació.	Planteja solucions sense una revisió fonamentada	Troba diversos mètodes i solucions prèviament utilitzats o bé proposa nous mètodes i solucions adaptats a la situació	Analitza mètodes i solucions alternatives aplicades en situacions similars. Adapta adequadament mètodes i solucions innovadors
<b>0,0</b>	<b>0,15</b>	<b>0,35</b>	<b>0,50</b>

**E8:** Desenvolupar projectes d'enginyeria en energies renovables i eficiència energètica d'acord amb els coneixements adquirits, conforme a la normativa, legislació i reglaments vigents. Adoptar decisions respectuoses amb els valors ètics de les persones afectades i amb el codi deontològic de la professió. Dissenyar projectes que resolguin problemes d'enginyeria respectant els condicionants econòmics, mediambientals, socials, legals, ètics, de prevenció i sostenibilitat, especialment en l'àmbit de l'enginyeria en energies renovables i eficiència energètica.

El projecte no té en compte la reglamentació bàsica que li afecta	El projecte compleix la normativa existent però no valora, o no ho fa correctament, el seu impacte mediambiental	El projecte compleix la normativa i valora adequadament el seu impacte mediambiental, tot i que no completament	El projecte compleix la normativa i valora el seu impacte social i mediambiental de manera rigorosa i completa
<b>0,0</b>	<b>0,25</b>	<b>0,35</b>	<b>0,50</b>

**ATENCIÓ:** Demanar a l'alumne que pengi la presentació a EUSSTERNET

Nota ACTA = Nota tutor + Nota defensa + Nota memòria

Nota tutor/a	Nota defensa*	Nota memòria*	Nota ACTA

\* Com a mitjana del tribunal

En cas de voler demanar la qualificació de **Matrícula d'Honor** per al TFG s'haurà de comprovar que ha obtingut més de 0,8 punts a les competències T3 i E8. A més, en aquest cas el tribunal ha de consignar a continuació els aspectes més rellevants del treball que el fan mereixedor d'aquesta qualificació. L'acta s'ha de signar però no s'ha de indicar cap qualificació, serà la Comissió de Projectes l'encarregada d'assignar les matrícules d'honor.

## 9.4. Anexo Mención Dual

Mención Dual<sup>1</sup>.

Grado en Ingeniería en Energías Renovables y  
Eficiencia Energética

Universitat Autònoma de Barcelona

---

<sup>1</sup> Este modelo de memoria de Mención Dual se ha elaborado siguiendo las pautas indicadas en la Normativa Académica de la UAB, en la Guía de AQU sobre Verificación y Modificación, en el documento de Orientaciones para la Verificación y Modificación de Menciones Diales les Titulaciones Universitarias, en el Protocolo de Evaluación para la Inclusión de la Mención Dual y en el RD 822 / 2021.

## DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA MENCIÓN DUAL

### Descripción de la mención dual

Denominación: **Mención dual del Grado en Energías Renovables y Eficiencia Energética**

Centro: **Escola Universitària Salesiana de Sarrià**

Número de créditos que debe cursar el estudiante en mención dual: **48**

Número de créditos totales ofertados: **48 obligatorios**

Número de plazas anuales ofertadas: **2**

### Justificación de la mención dual

La propuesta de incorporar la mención dual para el Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética toma como punto de partida las experiencias existentes y ya consolidadas en instituciones universitarias de otros países, tales como la Hochschule de Múnich en Alemania o la Fontys University of Applied Sciences de los Países Bajos. Otros referentes clave a nivel español que fundamentan la presente propuesta son las experiencias pioneras desarrolladas en el Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universitat de Lleida, así como los diferentes grados en ingeniería de la Mondragon Unibertsitatea.

El ámbito de las ingenierías y, en particular, el campo de las energías renovables y la eficiencia energética está experimentando una evolución tecnológica sin precedentes que tiene que ver con la expansión de las tecnologías de generación renovables y las consecuencias de dicha adopción en la red eléctrica. Además, el contexto de urgencia climática fuerza no solo a la adopción de tecnologías de generación renovables sino también el diseño e implementación de soluciones energéticas cada vez más eficientes. Debe destacarse también que el desarrollo de la electromovilidad también está generando cambios en los patrones de consumo eléctrico haciendo que la gestión de la energía sea un reto tecnológico importante. Esta rápida evolución establece la necesidad de que la formación universitaria en este campo deba mantenerse en constante interacción con el mundo laboral con el fin de ajustar la formación a la nueva realidad existente. El contexto requiere personas altamente cualificadas en el campo de competencias profesionales tales como el diseño de sistemas de generación eléctrica renovables y la gestión de redes eléctricas inteligentes sin olvidar la necesidad de incorporar competencias transversales tales como la capacidad de aprendizaje, de pensamiento crítico o de resolver problemas.

La incorporación de la mención dual en el Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética tiene como objetivo principal mejorar la formación integral del alumnado y su empleabilidad en estrecha colaboración con las instituciones colaboradoras (empresas del ámbito,

centros de investigación y transferencia de tecnología). Se pretende con esta mención que el alumnado desarrolle el conocimiento del ámbito combinando formación académica y profesional. Así pues, la propuesta considera la mención dual como un período formativo colaborativo entre la escuela de ingeniería y la empresa u organización que acogerá a la persona en formación, con una filosofía de formación conjunta superando el modelo de las prácticas profesionales clásicas en las que se espera una “aplicación” del conocimiento.

Como se ponía de manifiesto, el sector de las energías renovables y el de la eficiencia energética es uno de los ámbitos en los que la evolución tecnológica se ha acelerado más en los últimos años. Por un lado, la transición energética y las políticas de descarbonización están forzando la búsqueda de soluciones de generación eléctrica sostenibles. Además, esta transición energética debe acompañarse de tecnologías específicas para la gestión y la distribución de la energía a través de redes eléctricas que incorporen esta nueva realidad. Por otro lado, este cambio no se limita al ámbito de la energía eléctrica, sino que a través del concepto de eficiencia energética ha impregnado todos los campos de gestión energética, especialmente en el ámbito industrial.

El Grado en Ingeniería de Energías Renovables y Eficiencia Energética se estructura con un primer año orientado a la Formación Básica en la que el alumnado se forma en las materias básicas para afrontar los conocimientos propios de una ingeniería de carácter general. El segundo año se enfoca al desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias del ámbito de la ingeniería de carácter transversal y multidisciplinar. Así pues, es propio de este curso que el alumnado se desarrolle en conocimientos de diferentes disciplinas tales como la electrónica, la mecánica o la electricidad siempre tomando la gestión energética en el centro. El tercer año del grado tiene la vocación de que se entre en profundidad en los conocimientos y en el desarrollo competencial propio de las energías renovables y la eficiencia energética abordando aspectos de generación renovable (eólica, biomasa, solar, entre otras), la incorporación de internet de las cosas en sistemas energéticos o el estudio del mercado de la energía. Es en el cuarto año en el que el alumnado se especializa en un ámbito específico, pues este curso incluye toda la oferta de asignaturas optativas (entre las cuales figura la asignatura de prácticas en empresa), así como el TFG. La mención dual que se presenta propone que la formación en modalidad dual se lleve a cabo durante este cuarto año con el objetivo de que el período formativo en alternancia permita desarrollar habilidades y competencias de especialización lo más cercanas posibles a la realidad industrial del sector.

Si bien es cierto que desde sus inicios el grado ya contaba con una asignatura optativa de Prácticas Profesionales en las que ya se desarrollaba un proyecto formativo específico para cada estudiante y con una doble tutoría, la propuesta de la mención dual es más que una simple extensión de esta asignatura optativa. Así pues, la mención dual pretende establecer un nuevo marco de desarrollo competencial en el que se supere el paradigma de la aplicación de los conocimientos académicos en el ámbito laboral por un nuevo paradigma de corresponsabilidad en la formación entre las instituciones colaboradoras y la escuela de ingeniería. La mención dual no es solamente una extensión en el tiempo de la preexistente asignatura de prácticas, sino que supone un cambio importante en el desarrollo competencial del alumno garantizando que éste se llevará a cabo en contacto con las tecnologías dominantes en el sector. Otro mecanismo con el que cuenta la mención dual para garantizar que el alcance de la mención supera la propuesta actual de las prácticas profesionales es que el alumnado que se acoja a esta modalidad deberá realizar su TFG en la institución colaboradora. De esta manera, la formación del alumnado puede alcanzar los resultados de aprendizaje de la titulación con una combinación de metodologías enmarcadas en el ámbito laboral.

A continuación, presentamos el modelo actual de prácticas profesionales vigente en la Escola Universitària Salesiana de Sarrià el cual se incluye en el modelo educativo “Engineering by Doing”.

### Las prácticas profesionales en el marco Engineering by Doing

Para el Grado en Ingeniería de Energías Renovables y Eficiencia Energética, en su memoria de verificación, se adoptó el mismo modelo de prácticas que se utiliza en la Escola Universitària Salesiana de Sarrià. Dicho modelo de prácticas profesionales tiene ya más de 13 años de existencia, a lo largo de los cuales se ha ido desarrollando y mejorando. La asignatura de Prácticas Profesionales consta de 12 ECTS que se materializan en 300 horas de prácticas en empresa. Estas prácticas se complementan en la mayoría de los casos con las prácticas extracurriculares, que permiten al alumnado cursar hasta 960 horas (660h adicionales a las 300h de las prácticas profesionales). Además, el programa de prácticas también permite al alumnado desarrollar el TFG en colaboración con la empresa implicando una dedicación de entre 300 h y 960 h. En la tabla 1 se presentan algunos ejemplos relevantes de TFGs llevados a cabo en el marco de convenios de prácticas.

Tabla 1 TFGs desarrollados en el marco de un convenio de prácticas. Fuente: propia

Titulación	Título	Curso
GAU	Estudi sobre el desenvolupament del control de tracció d'un vehicle elèctric (Empresa colaboradora: Applus IDIADA)	2023-2024
GOI	Millora de l'eficiència d'una planta d'extrusió de llautó. (Empresa Filto Profiles, S.L.)	2020-2021
GOI	Disseny i programació d'una eina de gestió per al seguiment i optimització del projecte Small Bev de Seat (Empresa EDAG Engineering Spain, SL.)	2021-2022
GOI	Necessitat de transformació en l'àrea de muntatge d'una línia de SEAT.S.A per la producció de vehicle elèctric. (Empresa SEAT, S.A.)	2022-2023
GEREE	Automatització d'informes de consum elèctric per l'eficiència energètica (Empresa Lovato Electric, S.L.U.)	2020-2021
GEI	Automatització d'una cambra hiperbàrica. (Empresa Triton Submarines EMEA, S.L.)	2021-2022
GEI	Accelerador d'aplicacions genòmiques dissenyat i implementat sobre FPGA. (Empresa: Barcelona Supercomputing center)	2021-2022
GME	Projecte d'estandardització i gestió visual en la fàbrica de Coca-Cola (Empresa Cobega Embotellador Catalunya)	2021-2022
GME	Disseny i implementació de plans de manteniment per a les instal·lacions d'un hotel (Empresa Ingaisver, S.L.)	2022-2023

El curso 2023-2024, el 100% del alumnado graduado participó en alguna de la modalidad de prácticas en empresa (curriculares o no curriculares) lo cual se considera un indicador satisfactorio y que muestra la integración de esta modalidad formativa en el grado.

El modelo de prácticas toma como punto central las competencias que deber desarrollar el alumnado durante su estancia en la empresa. Con este objetivo la asignatura complementa la estancia en la empresa con seminarios durante el curso. En particular se ofrece: “La entrevista de trabajo”, “Canales de búsqueda de trabajo” y “Presentación del Colegio de *Enginyers BCN*”.

Además, todos los alumnos, con el docente titular de la asignatura tienen sesiones personales de preparación de su CV.

La selección de las empresas donde se realizarán las prácticas se hace a través de una bolsa de trabajo propia (<https://borsatreball.euuss.cat/>) en la que las empresas difunden sus ofertas y en las que el alumnado se inscribe. El proceso de selección lo marca la empresa llevando a cabo entrevistas con el alumnado interesado. Este proceso en el que el alumno debe tomar la iniciativa y someterse a un proceso de selección se considera también parte importante del proceso formativo pues permite, con el seguimiento de la docente titular, desarrollar competencias clave en el ámbito de la comunicación.

Una vez la empresa ha seleccionado al alumno que desarrollará las prácticas profesionales se asignan un tutor académico y un tutor de empresa. Antes del inicio de las prácticas los tutores consensuan un Proyecto Formativo Específico para cada alumno. En él figuran de manera detallada las tareas que desarrollará el alumno durante su estancia. También se especifican los resultados de aprendizaje de la titulación que se trabajarán en el período de prácticas (se adjunta la plantilla estándar de Proyecto Formativo del modelo actual de prácticas en el Anexo 3). Durante el primer mes de la estancia, el alumno y su tutor académico tienen una primera entrevista en la que se hace entrega de la “Memoria inicial” (se adjunta la plantilla estándar de Memoria Inicial del modelo actual de prácticas en el Anexo 5). Al concluir las 300 h el tutor de empresa evalúa el desarrollo de las competencias durante la estancia. Esta herramienta de evaluación (se adjunta la plantilla estándar del Cuestionario de Evaluación del modelo actual de prácticas en el Anexo 6) se complementa con una visita del tutor académico a la empresa y con la entrega, por parte del alumno de la “Memoria Final” (se adjunta la plantilla estándar de Memoria Final del modelo actual de prácticas en el Anexo 7).

Si bien se trata de un modelo de prácticas todavía alejado de una mención dual, la sistematización y la evaluación basada en competencias permite establecer un punto de partida sólido para la presente propuesta.

### **Mención dual: nuevas herramientas formativas y de evaluación**

Si bien el modelo existente de prácticas ya dispone de diversas herramientas en la línea de lo que se espera de una mención dual, la presente propuesta pretende mejorar el modelo pasando de una estancia formativa en la empresa a un nuevo concepto de responsabilidad formativa compartida entre la institución colaboradora y la EUSS. Con este objetivo se presentan a continuación las novedades que la mención dual incorpora respecto al actual programa de prácticas profesionales.

Con el fin de recoger las acciones formativas y evaluativas del período en alternancia se propone un nuevo documento marco: este documento será en el “Proyecto formativo de la mención dual”. Dicho documento se preparará en colaboración entre el alumno, el tutor de la institución colaboradora y el tutor de la EUSS y será aprobado por el responsable de la mención dual. Concretamente el documento incluirá:

- Los proyectos y tareas en las que participará el alumnado y cómo éstas se relacionan con los resultados de aprendizaje a desarrollar. Se establecerá una relación explícita entre los resultados de aprendizaje de la materia “Estancia en la Empresa” y las actividades y proyectos en los que participará el alumnado con el fin de concretar de qué manera la

- participación en los proyectos y tareas contribuyen al desarrollo de los resultados de aprendizaje de la materia.
- Las rúbricas de evaluación que deberán utilizar ambos tutores para evaluar el grado de alcance de estos. Estas se desarrollarán por parte del tutor académico, aunque se consensuarán con el tutor de la institución colaboradora. Cada proyecto formativo incluirá rúbricas específicas para cada alumno que tomen en consideración las actividades y los proyectos en los que participará el alumnado y los pongan en relación con el grado de desarrollo de los resultados de aprendizaje a desarrollar. De esta forma se espera poder evaluar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de materia de la manera más concreta posible. Esto resultará en rúbricas específicas para cada alumno participante en la mención.
  - La propuesta inicial del TFG que el alumnado deberá desarrollar durante su estancia, incluyendo un título provisional y un resumen.
  - Las acciones formativas y las consecuentes acciones evaluativas en las que el alumnado participará y que serán impartidas y evaluadas por la institución colaboradora.

Cabe destacar que el desarrollo conjunto de las rúbricas de evaluación junto con los resultados de aprendizaje a alcanzar permite concebir la mención como un proyecto formativo sólido en el que el proceso de evaluación involucra a los agentes participantes (tutores y alumnado) desde las primeras fases. De esta manera se explica los diferentes grados de consecución de los resultados de aprendizaje.

Otro elemento diferencial es el hecho de que el alumnado también participará de acciones formativas explícitas en la institución colaboradora. De esta forma el papel de la institución colaboradora es clave ya que la formación habitual en el programa de prácticas que a menudo se basa en acciones no formales pasa a tomar entidad propia.

La última diferencia clave que la propuesta de mención dual respecto al programa actual de prácticas en empresa es la inclusión, tal y como es preceptivo, de la realización del TFG en el marco de la mención. Este hecho permite que el período de formación en alternancia culmine con el desarrollo de un proyecto integral del ámbito de la ingeniería en energías renovables y eficiencia energética. El desarrollo de proyectos es una de las tareas clave de la profesión tal y como destaca Engineers Europe uno de los cometidos clave de la profesión. De esta manera el TFG permite, también, evaluar el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la materia TFG ([guía docente de la materia de TFG, normativa evaluación TFG](#)) de acuerdo con la normativa propia de la escuela. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la selección de la temática, así como las reuniones de planificación y seguimiento se harán de manera conjunta entre los dos tutores propios de la mención.

## Objetivos formativos y perfil de graduación de la mención dual

De manera general, una persona que obtenga el título de grado en Ingeniería de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la EUSS se caracterizará por tener una sólida base teórica en matemáticas, física, expresión gráfica, ingeniería medioambiental e informática. Comprenderá los principios de termodinámica, mecánica de fluidos, ciencia de materiales, teoría de circuitos,

electrónica, automatismos, control, y resistencia de materiales. Además, estará familiarizado con los conceptos de mecánica, electrónica, estructura, procesos de fabricación y sistemas de gestión de calidad en el campo de la gestión energética.

En términos de habilidades, esta persona será capaz de comunicar información técnica y no técnica de manera efectiva, resolver problemas de ingeniería con creatividad e iniciativa, planificar proyectos eficientemente y colaborar en equipos multidisciplinarios. Será capaz de aplicar conocimientos teóricos a la práctica, desarrollar y defender proyectos integradores, y utilizar tecnologías de la información en su trabajo.

En cuanto a competencias, actuará con responsabilidad ética y social, respetando la diversidad y los valores democráticos. Será capaz de realizar proyectos completos en ingeniería en energías renovables, abarcando desde el diseño y construcción de instalaciones de generación renovables y sistemas de electrónica de potencia hasta la gestión energética de plantas industriales, siempre siguiendo normativas vigentes. Aplicará de manera competente los principios de desarrollo de proyectos de máquinas eléctricas, centrales solares, de biomasa o eólicas, entre otras. También será capaz de diseñar sistemas energéticos en el desarrollo de instalaciones de Energías Renovables y Eficiencia Energética, instalaciones eléctricas y térmicas de forma eficiente.

En este contexto general en el que se describe el perfil general de la persona titulada incorporar la mención dual persigue como objetivo principal proporcionar la obtención de dichos conocimientos, habilidades y competencias a través de una formación en alternancia entre el ámbito académico y profesional, en particular, durante el cuarto curso del grado. La formación dual permite el desarrollo de un programa formativo conjunto universidad-empresa continuo en el tiempo, con una vinculación estable sin renunciar a una modalidad de alternancia con el entorno académico, e implica la inmersión del estudiante en un entorno profesional y empresarial, en el ámbito de la ingeniería de las energías renovables o de la eficiencia energética.

Los objetivos formativos específicos de la mención se concretan en proporcionar experiencia práctica aplicando conocimientos teóricos a situaciones reales, desarrollando habilidades técnicas y profesionales, y familiarizándose con el entorno laboral de la gestión energética. Los estudiantes aprenderán a resolver problemas, trabajar en equipo, gestionar proyectos, y adaptarse a cambios tecnológicos. Además, se enfocarán en la innovación, la ética profesional, y el cumplimiento de normativas y estándares de calidad. La estancia también facilita el establecimiento de contactos profesionales y la recepción de feedback para la mejora continua, preparando a los estudiantes para una exitosa carrera en la ingeniería de energías renovables considerando siempre aspectos de eficiencia energética.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MENCIÓN DUAL

El alumnado que seguirá el proceso formativo de la mención dual obtendrá los siguientes resultados de aprendizaje después de seguir el proceso de formación. Se presentan, a continuación, los resultados de aprendizaje de titulación en los que se encajan, así como los resultados de aprendizaje específicos de la mención dual incluidos en el Grado de Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética:

Conocimientos:

KM.386 Reconocer los principales sistemas de gestión y control de las empresas del sector de las energías renovables y la eficiencia energética participando en proyectos. (KT01)

Habilidades:

SM.357 Organizar presentaciones que sinteticen las ideas claves de un proyecto del ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética incluyendo las alternativas estudiadas y justificando las soluciones adoptadas. (ST02)

SM.402 Relacionar diferentes tecnologías en el marco del desarrollo de diferentes proyectos teniendo en cuenta las normativas y exigencias de calidad de la industria de las energías renovables y de la eficiencia energética. (ST04) (ST05)

Competencias:

CM.328 Integrar conocimientos de los diferentes ámbitos de la ingeniería en el marco del desarrollo, implementación y mantenimiento de proyectos de sistemas de energías renovables para la mejora de la eficiencia energética. (CT02)

CM.339 Cooperar con diferentes actores de la empresa en la búsqueda de información, la consecución de consensos y la toma de decisiones en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética. (CT10) (CT12)

CM.369. Planificar las tareas propias de los proyectos del sector energético y de la eficiencia energética considerando las tecnologías y conocimientos avanzados del campo. (CT08) (CT09)

CM.1133 Interpretar datos relevantes para resolución problemas en el marco de proyectos del ámbito empresarial del sector de las energías renovables y la eficiencia energética. (CT04)

## ADmisión DE LOS ESTUDIANTES

El proceso de admisión del alumnado que decida optar por seguir la mención dual se llevará a cabo anualmente. Se convocará al alumnado interesado a seguir un proceso de selección que se iniciará el segundo semestre del curso anterior en el que esté previsto cursar la mención y que deberá asignarse definitivamente antes de mediados de junio.

El proceso consta de 5 etapas:

1. Reunión informativa organizada por parte del Área Universitat - Empresa i Innovació Docent de la EUSS.
2. Recogida de solicitudes del alumnado interesado en las que las personas candidatas entregaran la documentación necesaria
3. Proceso de selección por parte de las organizaciones colaboradoras y el Área Universitat - Empresa i Innovació Docent
4. Publicación de las plazas asignadas y posibles reasignaciones
5. Formalización del proyecto formativo específico.

Se detalla, a continuación, los pasos que se seguirán en cada una de las fases.

## Fase 1: Proceso informativo

En esta fase inicial se pretende hacer llegar toda la información relativa a la mención al alumnado que potencialmente podría participar, así como identificar las ofertas reales de las organizaciones colaboradoras. Las acciones informativas tanto dirigidas a alumnado como a organizaciones colaboradoras se llevarán a cabo durante la primera y segunda semanas del 2n semestre (mediados de febrero).

Por lo que respecta los estudiantes se informará mediante correo electrónico al alumnado que esté cursando como mínimo 30 ECTS de asignaturas de tercer curso del grado con el fin de convocarlos a la sesión informativa de la mención dual. En la mención se informará de los requisitos de acceso a la mención que son los siguientes:

- Tener superados como mínimo 120 ECTS en el momento de la solicitud
- No haber solicitado la admisión a la mención en ediciones anteriores

En la reunión también se informará al alumnado sobre la documentación a entregar con su solicitud que constará:

- Formulario de solicitud
- Carta de Motivación
- CV

También se detallarán los criterios que permitirán seleccionar al alumnado participante en la mención, que se valorarán cualitativamente por parte de una comisión formada, como mínimo, por la persona Responsable de la Titulación, la persona responsable del Àrea Universitat – Empresa i Innovació Docent, la Jefatura de Estudios y la Dirección. Los criterios son:

- Tener superados todos los créditos de primer y segundo curso y del primer semestre del tercer curso.
- Nota del expediente a cierre de actas del 1r semestre del curso anterior al inicio de la formación en alternancia.
- La evaluación de una carta de motivación.

Respecto a la información que se hará llegar a las organizaciones colaboradoras se les solicitará información sobre las plazas disponibles para la formación en alternancia, el ámbito temático en el que se enmarcará la estancia, así como las tareas y las actividades formativas a desarrollar.

## Fase 2: Proceso de recogida de solicitudes

Durante tres semanas a contar desde la reunión informativa se abrirá un período de recogida de la documentación necesaria, descrita en el punto 2.1 y que constará de (1) un formulario de solicitud, (2) una carta de motivación en la que el alumnado especifique qué aspectos de la formación en alternancia considera atractivos así como el encaje de esta metodología con su trayectoria y (3) el CV de cada estudiante recogiendo los aspectos más relevantes de su experiencia formativa, laboral y en

el ámbito del voluntariado o asociacionismo. El proceso de recogida de solicitudes tendrá lugar durante 2 semanas.

En paralelo se trabajará en recibir las ofertas de plazas en las empresas incluyendo la información relativa a la estancia detallada en el apartado 2.1. Está previsto que la recogida se alargue durante 1 mes (alrededor del mes de marzo)

## **Fase 3: Proceso de selección del alumnado**

Esta fase consta claramente de dos etapas diferentes. En primer lugar, incluye la selección del alumnado que podrá postular a las ofertas de estancia disponibles. En segundo lugar, los alumnos seleccionados postularán para participar en los procesos de selección de las organizaciones ofertantes.

Durante la primera fase, la comisión de selección de la mención dual, formada, como mínimo, por la persona Responsable de la Titulación, la persona responsable del Àrea Universitat – Empresa i Innovació Docent, la Jefatura de Estudios y la Dirección valorará cualitativamente todas las candidaturas y emitirá una lista de alumnado que podrá participar en los procesos de selección de cada una de las organizaciones colaboradoras.

La segunda etapa, se inicia una vez publicada la lista con el alumnado seleccionado éste podrá inscribirse a las ofertas disponibles de las diferentes organizaciones colaboradoras. En esta fase, se proporcionará a las empresas colaboradoras toda la información relativa a los estudiantes que hayan expresado su preferencia por el proyecto confeccionado por la empresa, para que procedan a la selección de los candidatos que crean más adecuados, proponiendo en su caso una lista ordenada de estudiantes seleccionados.

Esta fase culmina con la asignación del alumnado seleccionado a la plaza ofertada por parte de la organización colaboradora.

## **Fase 4: Desarrollo del proyecto formativo**

En esta fase se desarrolla el proyecto formativo del alumnado que ha sido asignado a una de las ofertas disponibles. Este proyecto formativo se desarrollará de manera colaborativa entre el tutor académico y la tutora de la organización colaboradora y deberá especificar:

- Los proyectos y tareas en las que participará el alumnado y cómo éstas se relacionan con los resultados de aprendizaje a desarrollar. Se establecerá una relación explícita entre los resultados de aprendizaje de la materia “Estancia en la Empresa” y las actividades y proyectos en los que participará el alumnado con el fin de concretar de qué manera la participación en los proyectos y tareas contribuyen al desarrollo de los resultados de aprendizaje de la materia.
- Las rúbricas de evaluación que deberán utilizar ambos tutores para evaluar el grado de alcance de estos. Estas se desarrollarán por parte del tutor académico, aunque se consensuarán con el tutor de la institución colaboradora. Cada proyecto formativo incluirá rúbricas específicas para cada alumno que tomen en consideración las actividades y los proyectos en los que

participará el alumnado y los pongan en relación con el grado de desarrollo de los resultados de aprendizaje a desarrollar. De esta forma se espera poder evaluar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de materia de la manera más concreta posible. Esto resultará en rúbricas específicas para cada alumno participante en la mención.

- Los proyectos y tareas en las que participará el alumnado y cómo éstas se relacionan con los resultados de aprendizaje a desarrollar.
- La propuesta inicial del TFG que el alumnado deberá desarrollar durante su estancia, incluyendo un título provisional y un resumen.
- Las acciones formativas y las consecuentes acciones evaluativas en las que el alumnado participará y que serán impartidas y evaluadas por la institución colaboradora.

## Temporización del proceso de selección del alumnado

Se presenta a continuación un esquema-resumen de las diferentes fases del proceso de selección del alumnado.

	1Q feb	2Q feb	1Q Mar	2Q Mar	1Q Abr	2Q Abr	1Q May	2Q May	1Q Jun	2Q Jun	1Q Jul
<b>FASE 1</b>											
T1: Reunión informativa alumnado											
T2: Campaña informativa organizaciones colaboradoras											
<b>FASE 2</b>											
Recogida solicitudes alumnado											
Recogida ofertas organizaciones colaboradoras											
<b>FASE 3</b>											
Selección alumnado para la mención											
Período de entrevistas y selección por parte de las organizaciones											
Asignación a empresas											
<b>FASE 4</b>											
Desarrollo de proyecto formativo											

## . PLANIFICACIÓN DE LA MENCIÓN DUAL

### Estructura básica de la Mención Dual

La mención dual incluye 48 créditos, situados temporalmente en los dos semestres del cuarto curso del grado. Por lo tanto, la formación dual abarcará el 20% del total de créditos de la titulación.

Todos los 48 ECTS corresponden a asignaturas que se desarrollan en la organización colaboradora: dos estancias en la empresa y el trabajo de fin de grado.

La tabla detalla períodos, asignaturas y distribución de horas de dedicación del estudiante a cada una de ellas.

Semestre	Asignatura	Créditos ECTS	Horas	Distribución
1	Estancia en la empresa I	18	25 h/semana (corresponde al 63% de la jornada completa)	450 h totales en 18 semanas (inicio septiembre – fin diciembre)
	Estancia en la empresa II		25 h/semana (corresponde al 63% de la jornada completa)	450 h totales en 18 semanas (inicio mediados marzo – final julio)
	Trabajo de Fin de grado	12	25 h/semana (corresponde al 20% de la jornada completa)	300 h totales en 12 semanas (enero – mediados marzo)

Las horas a desarrollar en el TFG y las asignaturas de Estancia en la Empresa I y II se desarrollarán de manera presencial en la empresa y organización en la franja entre 08h00 y 15h00. La presencia en la universidad para cursar el resto de los créditos de cuarto curso se asegura ya que las asignaturas de 4º curso se planifican siempre a partir de las 17h00 o, excepcionalmente, a partir de las 15h00.

Por otro lado, la estancia "anual" del estudiante en la empresa colaboradora se presenta en dos asignaturas, cada una de ellas en un semestre. El Trabajo de Fin de Grado, se realizará a lo largo del segundo semestre, ya que debe ser la culminación del aprendizaje del estudiante, no solo en cuanto a la mención dual, sino también en relación con su formación académica en el grado. Es importante tener en cuenta que, como se mencionó anteriormente, la propuesta del tema a abordar se enmarcará en el ámbito de la estancia. Por lo tanto, se le debe dar un tiempo de adaptación y conocimiento de dicho entorno empresarial para que pueda hacer una propuesta adecuada.

Esta división también permite facilitar la adaptación del expediente académico de un estudiante que, por alguna razón, decida abandonar la mención dual antes de completarla, siempre y cuando no haya superado los 30 ECTS, según lo establecido por el RD822/2021. En particular, si decide abandonar después de haber superado con éxito la asignatura correspondiente a la primera estancia en la entidad colaboradora (18 ECTS), aunque no obtenga la mención dual, la asignatura superada (Estancia en la empresa I) formará parte de su expediente académico como asignatura optativa de la titulación.

## Actividades y metodologías docentes

Tal y como se ha especificado en el apartado 1.2.2., las entidades colaboradoras incorporarán al alumnado seleccionados en proyectos del ámbito de la ingeniería en energías renovables o del campo de la eficiencia energética que se inicie o se esté desarrollando durante el período de las estancias previstas en la estructura de la mención dual. En tanto que miembro del equipo que está desarrollando el proyecto, colaborará en tareas específicas previstas en la planificación temporal de dicho proyecto, y que pueden incluir, entre otros, los siguientes ámbitos:

- Proyectos de diseño y construcción de instalaciones de energías renovables.
- Proyectos de gestión y mejora de la eficiencia energética en instalaciones industriales.
- Proyectos de diseño de sistemas energéticos y de instalaciones eléctricas y térmicas de forma eficiente con el aprovechamiento de energías renovables, de forma sostenible.

La participación guiada en los proyectos permitirá que el alumnado desarrolle los resultados de aprendizaje siguientes relacionados con el desarrollo de proyectos, el trabajo en equipo y la difusión de información: SM.357, CM.339, CM.328 y CM.369.

De manera complementaria a la participación en los proyectos de la entidad colaboradora, el alumnado también participará en acciones formativas explícitas organizadas por la propia organización. Con el fin de que la formación en la empresa vaya más allá de un aprendizaje por participación, se incluirá en el proyecto formativo las acciones en las que el alumnado participe tales como seminarios, jornadas o cursos dirigidos a los trabajadores de la institución. De esta manera se asegura que la formación en alternancia va más allá que una estancia de prácticas profesionales en la que el alumnado se incorpora en el día a día de la organización sin, necesariamente, recibir formación de manera explícita. Es en este tipo de actividades en las que se espera desarrollar los resultados de aprendizaje de materia KM.386, SM.402 y CM1133.

La estancia en la entidad colaboradora se estructura en dos grandes asignaturas de 18 ECTS. Así pues, está previsto que la asignatura "Estancia en la Empresa I" permita situar al alumnado en su puesto de trabajo en la organización colaboradora desarrollando un primer nivel de los resultados de aprendizaje. La asignatura "Estancia en la Empresa II" debe permitir al estudiante desarrollar un nivel avanzado de los resultados de aprendizaje previstos.

Por último, el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado (TFG) en el entorno de la empresa colaboradora y en los términos en que se plantea esta asignatura también permite incidir y evaluar el grado de logro de, al menos, los resultados de aprendizaje ligados los de la propia materia.

Está previsto que las metodologías docentes que se movilicen para desarrollar los resultados de aprendizaje asociados al desarrollo de la mención dual sean diversas y se ajusten a cada una de las situaciones de aprendizaje que experimentará el alumnado. Este participará en acciones formativas explícitas durante su estancia: para este tipo de actividades se contemplan metodologías del tipo seminarios, sesiones magistrales, así como formaciones online de tipo MOOC. Respecto a las metodologías correspondientes a la elaboración del TFG, se ajustarán a las propias de la materia del TFG. Finalmente, las metodologías que se adoptarán en cada caso durante la estancia se concretarán en cada proyecto formativo con el fin de garantizar la coherencia con las actividades a desarrollar.

## Sistemas de evaluación

De la misma manera que se plantea la evaluación en todas las asignaturas del grado, la metodología de evaluación en la mención dual debe tener varios componentes y efectuarse de forma “continuada” en el tiempo. Como se ha descrito en el apartado 4.2 existen cinco actividades formativas a desarrollar: dos estancias en la empresa (incluyendo la propia estancia y acciones formativas), dos asignaturas optativas y el TFG. Los sistemas de evaluación si incluirán de manera explícita en el proyecto formativo del alumnado (ver anexo 3).

En relación con las “Estancias de en la empresa I y II”, su evaluación contará con tres principales herramientas destinadas a evaluar el grado de desarrollo de los diferentes resultados de aprendizaje.

### **Evaluación de los períodos de estancia y de las acciones formativas explícitas que se desarrollaran en la entidad colaboradora**

Los dos períodos de estancia asociados a las asignaturas “Estancia en la Empresa I” y “Estancia en la Empresa II” se evaluarán de manera conjunta con las actividades formativas a desarrollar en la entidad colaboradora.

Para evaluar las estancias en las entidades colaboradoras, la herramienta principal será la confección, por parte del alumnado, de un portafolio que se materializará en sendas memorias finales de estancia a entregar a finales de enero y junio respectivamente. Este portfolio servirá para recoger las evidencias que permitan evaluar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje establecidos en el proyecto formativos.

El contenido orientativo del documento incluirá:

- Outputs generados por el alumnado tales como presentaciones, informes técnicos, estudios, etc.
- Justificación del grado de participación de alumno en cada output entregado.
- Análisis, por parte del alumno de los aprendizajes desarrollados en la elaboración de cada output.

La evaluación de las dos memorias se hará en base a las rúbricas acordadas durante el desarrollo del proyecto formativo.

Al fin de la segunda estancia la presentación del portfolio se sustentará por una defensa oral en la que el estudiante, frente a los dos tutores, presentará los principales resultados de la estancia.

El contenido orientativo de las memorias será:

- Explicación y reflexión sobre los outputs de trabajo incluidos en el portafolio, justificando las razones por las que se consideran significativas, así como hasta qué punto consideradas de manera conjunta permiten dar una visión general (holística) del trabajo realizado por el estudiante.
- Las muestras y/o los trabajos comentados en el punto anterior
- Relación con los resultados de aprendizaje a desarrollar

- Líneas futuras de trabajo que se plantea el alumnado como graduado, basados en los logros y el nivel alcanzado

La calificación final de cada una de las dos asignaturas será determinada por el tutor académico.

Esta evaluación se complementará por la emisión de un informe evaluativo por parte del tutor de la entidad colaboradora que basado en rúbricas y mediante observación durante la estancia evaluará el grado de desarrollo de los resultados de aprendizaje.

Para la evaluación de ambas asignaturas se considerarán, también, los resultados que obtenga el alumnado en su participación en las actividades formativas explícitas y que según su tipología podrán ser evaluadas de manera diversa, incluyendo entrevistas, exámenes o tests online.

La ponderación final de la nota de cada asignatura será:

- Estancia en la empresa I
  - Portfolio / Memoria final 60% (nota mínima 5/10)
  - Informe tutor entidad colaboradora 30% (nota mínima 5/10)
  - Resultados acciones formativas 10% (nota mínima 5/10)
- Estancia en la empresa II
  - Portfolio / Memoria final 55% (nota mínima 5/10)
  - Informe tutor entidad colaboradora 25% (nota mínima 5/10)
  - Defensa oral 10% (nota mínima 5/10)
  - Resultados acciones formativas 10% (nota mínima 5/10)

Las entregas de los portfolios, así como el depósito de los proyectos formativos y los informes de tutores externos se hará a través del campus virtual de la EUSS, EUSSTERNET.

### Evaluación del Trabajo de Fin de Grado

La metodología de evaluación del Trabajo de Fin de Grado seguirá las líneas básicas de la [guía docente de la asignatura](#), de la misma manera que se hará para el resto de los estudiantes de esta, ya que en este caso la diferencia radica más bien en cómo se establece el tema del trabajo y en la co-tutorización del mismo por parte de personal académico y de la empresa. La evaluación del TFG se basa en las rúbricas desarrolladas por el Departamento de Proyectos de la EUSS que evalúan el seguimiento mediante entregas parciales, la defensa oral y la memoria final.

La selección de la temática del TFG se hará durante el desarrollo del proyecto formativo de común acuerdo entre los tutores y el alumno.

## PERSONAL ACADÉMICO Y DE SOPORTE A LA DOCENCIA

Para el correcto funcionamiento de la mención dual, a cada estudiante que participe en la mención dual se le asignará un tutor o tutora académica con formación y perfil adecuado a la titulación, así como un tutor o tutora que forme parte de la organización colaboradora donde realizará la formación en alternancia.

*Tutores académicos:* serán docentes con dedicación exclusiva o plena de la Escola Universitaria Salesiana de Sarrià que imparten docencia de forma regular en el Grado en Ingeniería en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Se priorizará que las personas que ejerzan como tutores tengan experiencia como tutores en la asignatura optativa actual de Prácticas Profesionales. Si bien el cambio de la asignatura a la mención es significativo, se considera que esta experiencia previa puede ser útil como punto de partida para la extensión a la mención dual. El hecho de que la asignatura actual ya comprenda el desarrollo de un proyecto formativo específico para cada estudiante en coordinación con la organización colaboradora es valioso y permitirá a los futuros tutores tener un punto de partida común.

*Tutores de las organizaciones colaboradoras:* deben ser personas con responsabilidades en el área, el departamento y el proyecto al que se asigne el estudiante. Es importante que su formación académica esté relacionada con la ingeniería del ámbito industrial teniendo un título de nivel universitario (Ingeniería, Licenciatura, Grado, Máster o Doctorado). Además, es necesario garantizar que la experiencia profesional esté relacionada con el campo de las energías renovables o de la eficiencia energética. También se llevará a cabo una jornada online de formación a los tutores de las organizaciones por parte de la EUSS.

Para la gestión de la mención y con el fin de garantizar una implantación, desarrollo y seguimiento correctos de la mención dual se trabajará con dos figuras de responsabilidad. En primer lugar, la persona responsable del Área Universidad-Empresa e Innovación Docente, y, en segundo lugar, la persona responsable del Servicio de Orientación e Inserción Profesional (SOIP) de la escuela.

La persona responsable del Área tendrá las siguientes responsabilidades:

- Contactar con empresas y organizaciones interesadas en colaborar en la mención dual, o interesarlas en caso necesario, informándolas de las características de la mención y los requisitos de formación de los estudiantes que la cursan, y aprobando si es el caso su incorporación al programa.
- Supervisar el programa formativo de los estudiantes de la mención.
- Y en general velar por la calidad del proceso de formación de los estudiantes de la mención dual, utilizando los procesos establecidos por la Universidad en su sistema de garantía de la calidad.

Respecto a la persona responsable del SOIP, se encargará de:

- Coordinar el seguimiento y evaluación para mantener las entidades colaboradoras en la mención, promoviendo acciones de mejora en caso necesario.
- Coordinar el proceso de selección de los estudiantes que cursarán la mención dual.
- Designar los tutores académicos y confirmar a los tutores designados por las empresas colaboradoras.
- Tramitar los convenios de colaboración específicos para cada estudiante de la mención y consensuar su contenido con la entidad colaboradora.
- Velar por la organización y temporalidad de la formación a los tutores académicos y profesionales.

Para asegurar el seguimiento y la formación de los estudiantes de la mención y con el fin de valorar los resultados de las estancias, así como proponer posibles acciones de mejora en el marco de la formación dual, se agendarán, como mínimo, dos reuniones anuales por empresa colaboradora de la mención dual (una al inicio de curso y otra al final) en la que participarán: la persona responsable del Área Universidad-Empresa e Innovación Docente, la persona responsable del Servicio de Orientación e Inserción Profesional (SOIP), los tutores académico / empresa y dos representantes de cada empresa, levantando acta de cada una de dichas reuniones.

Se medirá la satisfacción de todos los participantes en la mención dual (estudiantes, tutores y responsables de las empresas) utilizando las encuestas institucionales especificadas en el sistema de garantía de la calidad de la Universidad.

## **RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURAS, PRÁCTICAS Y SERVICIOS**

### **Recursos propios de la escuela**

A nivel de infraestructura, la enseñanza del grado está centralizada en las instalaciones de la Escola Universitària Salesiana de Sarrià, centro adscrito a la Universitat Autònoma de Barcelona situado en el barrio de Sarrià de Barcelona en el Paseo Sant Joan Bosco, 74.

Las instalaciones actuales descritas en la memoria del grado permiten impartir las clases en diversos espacios ya se en aulas clásicas orientadas a la clase magistral o bien en laboratorios de diferentes disciplinas según la tipología formativa de cada asignatura y/o sesión. También cuenta con espacios adecuados para realizar reuniones virtuales, ya sea desde despachos de profesorado o desde salas más grandes igualmente equipadas con ordenadores, pantallas, conexión a internet y cámaras web, con megafonía si fuera necesario.

Otros recursos y servicios incluyen tanto los informáticos para facilitar el seguimiento de los estudiantes, como los relacionados con la consulta de material bibliográfico, con una buena colección de libros electrónicos y, evidentemente, la posibilidad de consultar un número muy amplio de revistas de investigación suscritas por la Universidad.

Está previsto crear un espacio específico de la mención dual en EUSTERNET, el campus virtual de la escuela donde se recogerá:

- Guía para el alumnado de la mención dual en el que figuren fechas clave, entregables, compromisos
- Modelo de proyecto formativo
- Proyectos formativos, consultables por alumno y ambos tutores
- Rúbricas de evaluación para cada alumno

## Entidades colaboradoras

En el anexo 1 del presente documento se puede encontrar una selección de las empresas que ya han acogido a estudiantes del cuarto curso del grado (durante el curso 2023-2024) dentro de la asignatura de prácticas externas de la titulación, y, por lo tanto, son en su mayoría susceptibles de poder participar también en la mención dual. Se trata de empresas del sector de la gestión energética o del ámbito industrial con proyectos de eficiencia energética en marcha.

En el anexo 2 figuran las cartas de expresión de interés de algunas de las empresas que, potencialmente, podrán acoger alumnado en formación en alternancia. Cabe destacar que todas las empresas tienen como mínimo 50 trabajadores y que cuentan con equipos específicos de ingeniería la que garantiza contar con potenciales tutores con la formación necesaria. La EUSS firmará con estas empresas o entidades un convenio marco de colaboración educativa y un convenio específico para cada persona en formación.

En el anexo 4 figura la propuesta de convenio marco a firmar entre la EUSS y las entidades colaboradoras.

Para el seguimiento de la mención dual está previsto constituir una comisión de seguimiento de la formación en alternancia enmarcada en la mención dual. Dicha comisión estará formada por la persona responsable del Área Universidad-Empresa e Innovación Docente y la persona encargada del Servicio de Orientación e Inserción Profesional. Por parte de las entidades colaboradoras los tutores formarán parte de la comisión y se invitará a una persona de su departamento de gestión de personas. La tarea principal de la comisión será llevar a cabo un seguimiento integral del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en particular, del grado de cumplimiento de los resultados de aprendizaje propuestos en cada proyecto formativo.

La comisión se reunirá con periodicidad anual en septiembre con el fin de evaluar globalmente los procesos formativos cerrados en el curso anterior. El objetivo será identificar áreas de mejora en los diferentes procesos administrativos, académicos y formativos.

## CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN DE LA MENCIÓN DUAL

La implantación de la mención dual en el curso 2025-2026 implica que el primer proceso de selección se desarrolle durante del segundo semestre del curso anterior.

## SISTEMA INTERNO DE GARANTIA DE CALIDAD

El proceso que rige la selección del alumnado para la mención dual, así como la medición de su satisfacción se incorporará en el proceso PC11 en la próxima revisión del SGIQ. El proceso PC11 actual ([PC11- Gestió pràctiques acadèmiques externes](#)) pasará a ser el PC11 - *Gestió menció dual i de les pràctiques acadèmiques externes*.

## **ANEXO 1. SELECCIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIONES DEL ÁMBITO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES O DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA QUE COLABORAN ACTUALMENTE EN LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES DEL GRADO**

CONTROL Y MONTAJES INDUSTRIALES CYMI, S.A.
GRAM Arquitectura   Urbanisme
GREENING INGENIERiA CIVIL Y AMBIENTAL, S.L.
MH Multitecnia, S.L.U.
Panasonic España, sucursal de Panasonic Marketing Europe GmbH
PINEDA ENGINEERING & ARCHITECTURE, SLP
Plastic Omnim Equipamientos Externos
Solideo Eco Systems, S.L.
Technip Energies Iberia S.A.U.
VANDERLANDE INDUSTRIES ESPAÑA SA

## ANEXO 2. EXPRESIONES DE INTERÉS DE EMPRESAS PARA COLABORAR EN LA FORMACIÓN DUAL

Sr. Jaime Coscarón Parcero com a Site Manager de CT Ingenieros de Catalunya A.A.I. S.L amb CIF B82365784 i domicili social a C/ Almogàvers 119-123 CP. 08018 de Barcelona.

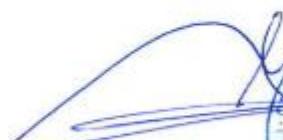
### MANIFESTA

Que l'empresa CT Ingenieros de Catalunya A.A.I. S.L. té interès a col·laborar en la Moció Dual Universitat + Empresa dels graus impartits per la EUSS, acollint a alumnat durant una estada formativa al nostre centre. Aquesta estada consistirà en l'acompanyament personalitzat de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge compartit, per part d'un tutor/a de la nostra empresa en col·laboració del tutor/a de la EUSS.

I per tal que consti, es signa el present certificat, al lloc i data indicats.

Jaime Coscarón Parcero

Barcelona, 1 de Julio de 2024



Sr./Sra. Gemma Garcia Escuer com a HR Business Partner Spain de Petronas Lubricants Spain, S.L.U amb CIF B81519498 i domicili social a Isaac Peral, 1 – Pol. Ind. Can Castell- Canovelles

**MANIFESTA**

Que l'empresa Petronas Lubricants Spain, S.L.U té interès a col·laborar en la Menció Dual Universitat+Empresa dels graus impartits per la EUSS, acollint a alumnat durant una estada formativa al nostre centre. Aquesta estada consistirà en l'accompanyament personalitzat de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge compartit, per part d'un tutor/a de la nostra empresa en col·laboració del tutor/a de la EUSS.

I per tal que consti, es signa el present certificat, al lloc i data indicats.

  
Isaac Peral, nº 1 - P. I. CAN CASTELLS  
08420 CANOVELLES  
N.I.F.: B-81.519.498



Gemma Garcia Escuer  
Canovelles 27/06/2024

Sra. Angels Mas Torrell com a Head of People de l'empresa IDIADA Automotive Technology, SA, amb CIF A-43581610 i domicili social en el polígon industrial de L'Albornar (43710) Santa Oliva – Tarragona.

**MANIFESTA**

Que l'empresa IDIADA Automotive Technology, S.A. té interès a col·laborar en la Menció Dual Universitat+Empresa dels graus impartits per la EUSS, acollint a alumnat durant una estada formativa al nostre centre. Aquesta estada consistirà en l'acompanyament personalitzat de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge compartit, per part d'un tutor/a de la nostra empresa en col·laboració del tutor/a de la EUSS.

I per tal que consti, es signa el present certificat, al lloc i data indicats.



**Applus<sup>+</sup>**  
**IDIADA**

Angels Mas Torrell

Santa Oliva, 15 de juliol del 2024

Sr./Antonio Agüera Ariza com a Director General de Serveis del Vehicle Industrial, S.C.C.L. amb CIF F66162165 i domicili social al Carrer Acer, 26 08038 de Barcelona

**MANIFESTA**

Que l'empresa Serveis del Vehicle Industrial, S.C.C.L. té interès a col·laborar en la Moció Dual Universitat+Empresa dels graus impartits per la EUSS, acollint a alumnat durant una estada formativa al nostre centre. Aquesta estada consistirà en l'acompanyament personalitzat de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge compartit, per part d'un tutor/a de la nostra empresa en col·laboració del tutor/a de la EUSS.

I per tal que consti, es signa el present certificat, al lloc i data indicats.



Antonio Agüera Ariza

Barcelona, 26 de Juny del 2024



Pol. Ind. El Pla, Llobregat nº 15  
08750 MOLINS DE REI Barcelona  
93-673 06 93 - Fax 93-673 06 94  
E-Mail: [joanbonastre@joanbonastre.com](mailto:joanbonastre@joanbonastre.com)

Sr./Sra. Mireia Bonastre Salat com a RRHH de JOAN BONASTRE, S.A. amb CIF A08639155 de la empresa i domicili social a Molins de Rei

### MANIFESTA

Que les empreses JOAN BONASTRE, S.A., BONASTRE BIOMED, S.L. i BONASTRE MEDICAL, S.L. té interès a col·laborar en la Menció Dual Universitat + Empresa dels graus impartits per la EUSS, acollint a alumnat durant una estada formativa al nostre centre. Aquesta estada consistirà en l'acompanyament personalitzat de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge compartit, per part d'un tutor/a de la nostra empresa en col·laboració del tutor/a de la EUSS.

Creiem fermament que la unió de les universitats amb les empreses és una gran aposta de futur.

I per tal que consti, es signa el present certificat, al lloc i data indicats.

  
Pol. Ind. El Pla, Llobregat, nº15  
08750 MOLINS DE REI Barcelona  
MIREIA BONASTRE SALAT  
RRHH GRUP BONASTRE  
93 673 06 93  
Molins de Rei, 26 de Juny 2024  
[info@joanbonastre.com](mailto:info@joanbonastre.com)

## **ANEXO 3: PROPUESTA DE ESTRUCTURA DEL PROYECTO FORMATIVO DE LA MENCIÓN DUAL**

PROJECTE FORMATIU

Menció Dual

Grau Enginyeria en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Projecte formatiu de la formació en alternança que s'estableix entre:

- L'Escola Universitària Salesiana de Sarrià i representada durant tot el procés formatiu pel tutor acadèmic XXXXXX XXXXXX XXXXX
- L'entitat col·laboradora XXXXXX, representada durant tot el procés formatiu pel tutor de l'entitat XXXXX XXXXXX XXXXX
- I l'estudiant XXXXX XXXXXXX XXXXXX de Grau en Enginyeria Energies Renovables i Eficiència Energètica

Contingut:

1. Objectiu general de l'estada a l'empresa
2. Resultats d'aprenentatge a desenvolupar durant la menció dual
3. Descripció general de les accions formatives de l'alumne i relació amb els resultats d'aprenentatge, justificació i tasques a desenvolupar
  - a. Estada a l'Empresa I (set – gen)
    - i. Justificació i descripció de les tasques a desenvolupar i relació amb els resultats d'aprenentatge
    - ii. Accions formatives explícites a la entitat col·laboradora i relació amb els resultats d'aprenentatge
    - iii. Accions i eines evaluatives (desenvolupament de rúbriques d'avaluació de la memòria final)
  - b. Assignatura Optativa I (set-gen)
    - i. Justificació de l'elecció
    - ii. Accions i eines evaluatives
  - c. Estada a l'Empresa II (feb-jun)
    - i. Justificació i descripció de les tasques a desenvolupar i relació amb els resultats d'aprenentatge
    - ii. Accions formatives explícites a la entitat col·laboradora i relació amb els resultats d'aprenentatge
    - iii. Accions i eines evaluatives (desenvolupament de rúbriques d'avaluació de la memòria final)
  - d. Assignatura “Sustèmes Intel·ligents del Vehícle” (feb-jun)
    - i. Complementarietat amb l'estada
    - ii. Accions i eines evaluatives
  - e. Treball final de grau
    - i. Proposta inicial de l'àmbit temàtic
  - f. Calendari de les reunions de seguiment tutorial

## ANEXO 4: PROPUESTA DE CONVENIO MARCO

### CONVENI MARC DE COOPERACIÓ EDUCATIVA PER A LA REALITZACIÓ D'ESTADES EN EL MARC DE LA MENCIO DUAL EN ENTITATS COL·LABORADORES

Barcelona-Sarrià, <Dia> de <Mes> de <Any>

\* D'una part, el Sr. Ignasi Florensa Ferrando, director de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS), centre adscrit a la Universitat Autònoma de Barcelona, en ús de les facultats atribuïdes per l'article 19è del Reglament de Règim intern d'EUSS, les quals exerceix en virtut del seu nomenament com a director mitjançant resolució del rector de la UAB de 01/09/2023,

\* D'altra part, <Sr./Sra.>. <Nom> <Cognoms> en nom i representació, com a <Càrrec\_ocupat>, de l'empresa <Nom\_empresa> amb CIF <CIF> i domicili a <Carrer> <Número> DP <DP>, <Població>, telèfon <Telèfon> (email: <e-mail>),

Les parts es reconeixen la capacitat legal necessària per a aquest acte, i

#### MANIFESTEN

1. Que la conveniència que l'alumnat combini la seva formació acadèmica amb la pràctica professional és palesa en els plans d'estudis de les titulacions de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià, publicats al BOE en les següents dates: Grau en Enginyeria Elèctrica (9 de juliol de 2013), Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica (9 de juliol de 2013), Grau en Enginyeria Mecànica (9 de juliol de 2013), Grau en Enginyeria en Organització Industrial (20 de novembre de 2013), Grau en Enginyeria en Energies Renovables i Eficiència Energètica (17 de desembre de 2019) i Grau en Enginyeria d'Automoció (22 de gener de 2021).

2. Que, amb la finalitat d'establir els termes d'aquesta col·laboració, ambdues parts estan interessades a subscriure el present conveni de cooperació educativa, de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 822/2021, de 28 de setembre, en el qual es regula la menció dual a nivell universitari.

Per la qual cosa, les parts subscriuen aquest document en base als següents:

#### ACORDS

##### Primer. Objecte

L'objecte d'aquest conveni és l'establiment de les condicions en base a les quals s'ha de desenvolupar la realització de les estades en empresa en el marc de la menció dual, de l'alumnat de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià a

l'entitat col·laboradora. Les pràctiques han d'anar encaminades a completar l'aprenentatge teòric i pràctic de l'estudiant per tal de proporcionar-li una formació completa i integral.

L'estudiant ha de desenvolupar aquestes estades de conformitat amb el projecte formatiu de cada conveni específic.

Les parts, juntament amb l'estudiant, han de signar un conveni específic que forma part inseparable d'aquest conveni marc, pel qual es regula el projecte formatiu de l'estada en el marc de la menció dual, on s'especificarà la distribució horària de les 1200h que tindrà en total l'estada.

#### **Segon. Normativa aplicable**

Aquest conveni està reglamentat pel RD 822/21, de 28 de setembre, pel qual es regula la menció dual en els estudis universitaris; per l'Article 11 de l'Estatut dels Treballadors on s'especifica la naturalesa i condicions dels contractes propis per a la formació dual universitària.

#### **Tercer. Condicions generals de la realització de les estades en el marc de la menció dual**

3.1 Les estades en empresa en el marc de la menció dual constitueixen una activitat de naturalesa formativa que ha de permetre aplicar, complementar i ampliar els coneixements adquirits en la formació acadèmica, garantint l'adquisició de competències que preparin per a l'exercici d'activitats professionals, facilitin l'ocupació i fomentin la capacitat d'emprenedoria així com certes competències específiques de l'àmbit que s'especifiquen en la definició de la matèria "estada a l'empresa" de la titulació.

3.2 Durant l'estada a l'entitat col·laboradora, l'alumnat ha de desenvolupar tasques pròpies de l'àmbit professional amb l'objectiu de desenvolupar aprenentatge teòric i pràctic i treballant competències més enllà de ser una mera aplicació de coneixements ja assolits. Caldrà, a més, que l'alumnat també participi d'accions formatives en l'organització, més enllà de desenvolupar la seva tasca a l'organització.

3.3 En el projecte formatiu acordat, més enllà de les tasques a desenvolupar, també s'inclouran les accions formatives explícites en les que l'alumnat participarà durant la seva estada (seminaris, cursos formatius, etc.) i com aquestes s'avaluaran.

3.4 L'estudiant ha d'estar subjecte a l'horari i les normes fixades per l'entitat col·laboradora. Al tractar-se d'una formació en alternança, l'entitat col·laboradora facilitarà la participació de l'alumnat en activitats acadèmiques. Per això, l'estudiant ha d'informar l'entitat col·laboradora amb antelació d'aquelles absències que siguin previsibles i ha de presentar els justificants corresponents.

L'entitat col·laboradora comunicarà de forma immediata a l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià dels dies d'absència programada de l'estudiant així com els dies que no hagi pogut assistir a la institució. Les hores d'estada a l'empresa que no s'hagin pogut dur a terme a causa d'un permís poden comportar una ampliació de la data d'acabament de l'estada equivalent al temps gaudit al permís, sempre que aquesta ampliació es comuniqui amb anterioritat a la finalització del període inicialment pactat dins l'any acadèmic corresponent.

3.5 L'estudiant ha de desenvolupar l'estada sota la supervisió de dues persones tutores: una de l'entitat col·laboradora, designada per aquesta entitat i que s'encarregarà d'orientar i supervisar el treball de l'estudiant; i d'una de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià que s'ha de coordinar amb la persona tutora de l'entitat col·laboradora per fer un seguiment efectiu de les pràctiques, proporcionar suport a l'estudiant per a l'elaboració de la memòria i dur a terme el procés avaluador de les pràctiques.

3.6 La persona tutora designada per l'entitat col·laboradora ha de fixar el pla de treball que caldrà seguir, d'acord amb el projecte formatiu i en coordinació amb la tutora acadèmica, i ha d'emetre un informe a gener i juny, en què es valorin les aptituds i competències demostrades per l'estudiant durant l'estada de pràctiques que servirà de base per a la seva evaluació acadèmica seguint els aspectes específicats a la normativa.

3.6 Durant l'estada en empresa en el marc de la menció dual, l'alumnat desenvoluparà el seu TFG la temàtica del qual s'haurà acordar per part de les dues persones tutores. El treball que es desenvoluparà durant l'estada serà tutoritzat per les dues figures tutores.

3.7 L'avaluació de les assignatures corresponents a l'estada a l'empresa (Estada a l'Empresa I i II) es farà mitjançant les rúbriques que s'acordaran en el projecte formatiu. L'eina principal d'avaluació serà la confecció d'un portfoli, per part de l'alumnat on es recolliran les memòries finals d'estada (gener i juny) i que inclourà els outputs generats per l'alumnat durant l'estada (informes, estudis, etc.) la justificació del grau de participació de l'alumnat en els outputs i l'anàlisi, per part de l'alumnat, dels aprenentatges desenvolupats durant l'estada.

3.8 L'avaluació final del TFG s'ajustarà al que s'estableixi en la Guia Docent de l'assignatura que tindrà en compte la co-tutorització per part del personal acadèmic i de la organització col·laboradora.

3.9 L'estada a l'empresa en el marc d'una menció dual d'acord amb l'establert en el RD822/21 de 28 de setembre i en l'article 11 de l'Estatut dels Treballadors es durà a terme mitjançant una relació laboral entre l'estudiant i l'entitat col·laboradora. L'activitat formativa s'alternarà amb una activitat retribuïda a través del contracte per la formació dual universitària i no pot donar lloc, en cap cas, a la substitució de la prestació laboral pròpia de llocs de treball.

3.10 L'entitat col·laboradora ha d'informar l'estudiant en pràctiques de la normativa de seguretat i prevenció de riscos laborals. Així mateix, l'entitat col·laboradora es compromet a tractar les dades de l'estudiant d'acord amb la normativa reguladora de les dades de caràcter personal i a facilitar a l'estudiant les dades necessàries per tal que pugui exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició.

3.11 L'estudiant es compromet a tractar amb absoluta confidencialitat la informació interna de l'entitat col·laboradora on desenvolupa l'estada de pràctiques i a guardar secret professional sobre les activitats, tant durant l'estada com un cop l'hagi finalitzat.

#### **Quart. Condicions particulars de realització de l'estada**

4.1 Les parts signatàries han de subscriure un conveni específic de col·laboració que s'ajustarà a l'annex que s'adjunta en aquest conveni i en el qual s'han d'especificar les dades següents:

- a) Identitat de l'estudiant en pràctiques
- b) Durada i període de realització de les pràctiques
- c) Retribució que rep l'estudiant de l'empresa en el mar de la seva relació laboral.

L'estudiant ha de desenvolupar aquesta estada en conformitat amb el projecte formatiu de cada conveni específic. Mitjançant la signatura del conveni específic l'estudiant declara, expressament, conèixer i acceptar el contingut de l'esmentat projecte formatiu i haver estat seleccionat per a cursar la menció dual.

#### **Cinquè. Drets i deures de l'estudiant i de les persones tutores**

Durant la realització de les pràctiques acadèmiques externes, l'estudiant i les persones tutores tindrà els drets i les obligacions que estableix el RD 822/21 de 28 de setembre així com l'article 11 de l'Estatut dels Treballadors.

#### **Sisè. Reconeixements derivats de les estades de pràctiques**

Finalitzada l'estada formativa l'entitat col·laboradora ha d'emetre un informe acreditatiu de les activitats realitzades, les activitats formatives en les que ha participat l'alumant, la durada de les pràctiques i el rendiment de l'estudiant.

#### **Setè. Protecció de dades de caràcter personal**

Les parts es comprometen a tractar les dades personals a les quals tinguin accés amb motiu del desenvolupament del projecte formatiu objecte d'aquest document de conformitat amb allò que disposa el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i la lliure circulació d'aquestes dades (RGPD), amb compliment dels principis del tractament i la seva licitud, i garantint l'exercici dels drets que el RGPD reconeix a les persones titulars de les dades. Així mateix, les parts hauran d'aplicar les mesures tècniques i organitzatives necessàries per garantir la seguretat de les dades, especialment la seva confidencialitat i integritat, i evitar-ne l'alteració, la pèrdua, o els tractaments o accés no autoritzats.

#### **Vuitè. Vigència**

Aquest conveni entra en vigor a la data de l'última signatura i té una vigència de <número\_anys> anys prorrogable per un període de fins a un màxim de <número\_anys> anys addicionals, si així ho acorden expressament les parts.

#### **Novè. Causes de resolució**

9.1 Les causes de resolució del present conveni de cooperació educativa seran:

- a) L'expiració del termini de vigència
- b) El mutu acord de les parts, manifestat per escrit

- c) La impossibilitat sobrevinguda legal o material de donar compliment a l'objecte d'aquest conveni.
- d) L'incompliment per qualsevol de les parts d'aquest conveni de cooperació o dels específics que se signin, de les obligacions assumides per aquest conveni, pel conveni específic o per les disposicions aplicables
- e) Les causes previstes a la legislació aplicable.

9.2 L'incompliment dels termes establerts en el present conveni marc, als annexos que se subscriguin a la seva empara i/o a les disposicions legalment aplicables, s'ha de comunicar a l'altra part amb una antelació mínima de 15 dies, amb la voluntat de rescindir anticipadament el present conveni.

#### **Desè. Bona fe contractual**

Les parts signatàries s'obliguen a complir i executar el present conveni sota el principi de bona fe contractual, per aconseguir els objectius proposats en els antecedents, per la qual cosa col·laboraran en tot el que sigui necessari i s'abstindran de fer qualsevol acte que lesioni de manera injustificada els interessos de l'altra part.

#### **Onzè. Resolució de conflictes**

Qualsevol controvèrsia que pugui sorgir de l'aplicació, interpretació o l'execució d'aquest conveni marc, així com dels convenis específics que se subscriguin a la seva empara, s'ha de resoldre de mutu acord entre les aparts. Si això no és possible, les parts renuncien al seu propi fur i se sotmeten als jutjats i tribunals de la ciutat de Barcelona.

#### **Dotzè. Difusió Pública**

L'Escola Universitària Salesiana de Sarrià i l'entitat col·laboradora poden fer difusió pública de la subscripció d'aquest conveni, sempre que quedi emmarcada en l'esperit i en la voluntat de col·laboració establerta entre les parts.

#### **Tretzè. Transparència**

De conformitat amb la legislació vigent sobre transparència, accés a la informació pública i bon govern, les entitats signants, en relació amb aquest conveni, faran pública la informació relativa a les parts signants, l'objecte, la vigència, les obligacions que assumeixen les parts, incloent les econòmiques, i qualsevol modificació que es realitzi.

I perquè així consti, les parts signen aquest document, per duplicat i a un sol efecte, al lloc i en la data que consten en el document.

EUSS

(segell i signatura) o signatura digital

Nom entitat col·laboradora

(segell i signatura) o signatura digital

Ignasi Florensa Ferrando

Director

Nom i Cognoms

Càrrec

## ANEXO 5: ESTRUCTURA DE LA MEMORIA INICIAL, PRÁCTICAS PROFESIONALES

### Memòria Inicial Pràctiques Acadèmiques Externes Engineering by doing

Empresa	
---------	--

### Dades de l'alumne de l'EUSS en pràctiques

Nom i cognoms	
Especialitat estudis	
NIU	
e-mail	
Tel.	

### Dades del tutor de l'empresa

Nom i cognoms	
Càrrec a l'empresa	
e-mail	

Tel.

**Dades del tutor de l'EUSS**

Nom i cognoms	
e-mail	
Tel.	93.280.52.44

**Memòria Inicial****Memòria inicial**

1 Presentació de l'empresa

.1 Presentació general de l'empresa

1.2 Descripció del sector industrial de l'empresa

1.3 Estructura de l'empresa i ubicació del lloc de pràctiques

1.4 Calendari del període de pràctiques (Inici i Final)

2 Entrevista amb el tutor d'empresa

2.1 Tasques a realitzar en el període de pràctiques

Nº	Tasques



2.2 Competències transversals que desenvoluparé en el transcurs de les pràctiques:

Indicar SI o NO

1	Comunicar-me per escrit i oralment de manera efectiva i adequada a l'audiència en anglès o un altre llengua estrangera (especificar)	
2	Aprendre nous coneixements i tècniques de forma autònoma al llarg de tota la vida professional	
3	Buscar informació bibliogràfica, per Internet o altres mitjans, per al desenvolupament de noves idees i l'exercici professional	
4	Gestionar el temps i organitzar el treball	
5	Utilitzar les eines i mitjans de comunicació i processament de la informació que proporcionen les tecnologies de la informació i comunicació	
6	Treballar en equips multidisciplinaris, assumint diferents rols, amb absolut respecte dels drets fonamentals i d'igualtat entre homes i dones	
7	Capacitat de resoldre problemes amb raonament crític	
8	Administrar, dirigir i gestionar grups de treball i empreses industrials	
9	Adaptar-me a un entorn global i de canvi permanent	
10	Demostrar interès per la qualitat	
11	Assumir la responsabilitat ètica i els condicionants econòmics, mediambientals, socials, legals, de prevenció i de sostenibilitat en l'exercici professional	
12	Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, pressa de decisions i creativitat	

2.3 Quines competències transversals, són necessàries en un Graduat en Enginyeria per a desenvolupar-se professionalment de manera exitosa en la seva inserció al món laboral, tot i no treballar-les en aquesta estada de pràctiques?:

Puntuar del 0 (molt baix) al 10 (molt alt)

1	Comunicar-se per escrit i oralment de manera efectiva i adequada a l'audiència en anglès o un altre llengua estrangera (especificar)	
2	Aprendre nous coneixements i tècniques de forma autònoma al llarg de tota la vida professional	
3	Buscar informació bibliogràfica, per Internet o altres mitjans, per al desenvolupament de noves idees i l'exercici professional	
4	Gestionar el temps i organitzar el treball	
5	Utilitzar les eines i mitjans de comunicació i processament de la informació que proporcionen les tecnologies de la informació i comunicació	
6	Treballar en equips multidisciplinaris, assumint diferents rols, amb absolut respecte dels drets fonamentals i d'igualtat entre homes i dones	
7	Capacitat de resoldre problemes amb raonament crític	
8	Administrar, dirigir i gestionar grups de treball i empreses industrials	
9	Adaptar-se a un entorn global i de canvi permanent	
10	Demostrar interès per la qualitat	
11	Assumir la responsabilitat ètica i els condicionants econòmics, mediambientals, socials, legals, de prevenció i de sostenibilitat en l'exercici professional	
12	Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, pressa de decisions i creativitat	

2.4 Quins coneixements específics són necessaris en un Graduat en Enginyeria de la meva especialitat per a desenvolupar-se professionalment de manera exitosa en la seva inserció al món laboral?:

Nº	Coneixement específic

El document haurà de tenir una extensió màxima de 10 planes amb lletra de 11 punts i separació d'un espai i mig entre línies. Aquest document ha de ser lliurat a EUSTERNET amb data límit dues setmanes després d'haver iniciat el període de pràctiques.

**ANEXO 6: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PRÁCTICAS PROFESIONALES****Document Qüestionari Tutor-Empresa**

Avaluació Pràctiques Engineering by doing

Grau Energies Renovables i Eficiència Energètica

Empresa	
---------	--

**Dades de l'alumne de l'EUSS en pràctiques**

Nom i cognoms	
---------------	--

**Dades del tutor/a de l'empresa**

Nom i cognoms	
Càrrec a l'empresa	
e-mail	
Tel.	

**Valoració de les competències transversals i resultats d'aprenentatge al finalitzar l'estada de pràctiques****Guia per avaluar: posar a la columna Valoració una nota entre 10 i 0****T1. Comunicació verbal, escrita i anglès.****T1.1 Comunicació verbal.**

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Pren la paraula i manifesta la pròpia opinió en el grup de treball; transmet convicció i seguretat, i adapta el discurs a les exigències formals requerides	

**T1.2. Comunicació escrita**

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Comunica amb fluïdesa les pròpies opinions en escrits, estructura amb lògica el contingut del text i fa ús del suport gràfic adequat, per tal de facilitar la comprensió dels textos i despertar l'interès del lector	

**T1.3. Comunicació en llengua anglesa**

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Comunica correcta i clarament de forma verbal i escrita en llengua anglesa	

**T2. Orientació a l'aprenentatge**

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Incorpora els aprenentatges i estratègies proposades pels professionals, mostrant una actitud activa per a la seva assimilació	

T3. Innovació

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Busca i proposa nous mètodes en la recerca de solucions als nous reptes que puguin sorgir en el desenvolupament de les tasques	

T4. Gestió del Temps i Planificació

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Gestió del temps: Actua amb eficàcia assolint els objectius que s'ha fixat en situacions de pressió de temps, desacord, oposició i adversitat	
Planificació: Planifica amb mètode i encert el desenvolupament d'un projecte complet	

T5. Ús de les TIC's

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Utilitza les eines i mitjans de comunicació i processament de la informació que proporcionen les tecnologies de la informació i comunicació	

T6. Treball en equip

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Participa i col·labora activament en les tasques de l'equip de treball i fomenta el bon ambient i la orientació a la tasca conjunta	

T7. Resolució de problemes

<b>Competència Transversal</b>	<b>Valoració</b>
Utilitza la seva experiència i criteri per a analitzar les causes d'un problema i construir una solució més eficient i eficaç	
Es responsabilitza de les decisions preses	

T10. Orientació als resultats i a la millora contínua

Competència Transversal	Valoració
Respon als requeriments inherents al treball diari i als compromisos adquirits	
Millora sistemàticament el treball personal, superant possibles reptes	

Comentaris al voltant de la valoració de les competències transversals:

**Competències relacionades amb el Grau d'Enginyeria en Energies Renovables i Eficiència Energètica**

**Guia per avaluar: posar a la columna Valoració una nota entre 10 i 0**

Competència específica	Valoració
E01. Aplicar els principis bàsics de matemàtiques, física, química, expressió gràfica i informàtica per resoldre problemes d'enginyeria.	
E02 Desenvolupar-se en un entorn empresarial mitjançant el concepte d'empresa, els principis bàsics d'organització i gestió d'empreses i les funcions d'una oficina de projectes.	
E03. Aplicar els principis bàsics de teoria de circuits, màquines elèctriques, electrònica, automatismes i mètodes de control per resoldre problemes d'enginyeria.	
E04. Aplicar els principis de termodinàmica, transmissió de calor, mecànica de fluids, ciència i tecnologia de materials, màquines i mecanismes, i resistència de materials per resoldre problemes d'enginyeria.	

E05. Redactar, organitzar, desenvolupar, gestionar i dirigir projectes en l'àmbit de l'enginyeria en energies renovables i eficiència energètica industrial que tinguin com a finalitat la construcció, reforma, conservació, demolició, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació d'instal·lacions energètiques, elèctriques, industrials i processos de fabricació, d'acord amb la normativa, legislació i reglaments vigents, i aplicar els principis i mètodes de qualitat	
E06. Analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques, les característiques energètiques dels edificis i de les instal·lacions, realitzar projectes d'enginyeria d'estalvi energètic aplicant les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat, i operar en el mercat de l'energia.	
E07. Aplicar els principis avançats de màquines elèctriques, electrònica de potència, regulació automàtica, instrumentació, anàlisi de dades, sistemes de comunicació i instal·lacions elèctriques de baixa i mitjana tensió per resoldre problemes d'enginyeria	
E08. Aplicar els principis de la naturalesa del vent, recursos hídrics, biomassa i Sol, així com la tecnologia avançada desenvolupada per a cada font energètica per tal de dissenyar sistemes generadors d'energia eòlics, hidràulics, basats en biomassa, solar, fotovoltaica i tèrmica.	
E09. Aplicar els coneixements avançats de les tecnologies específiques de l'àrea de l'enginyeria de les energies renovables i l'eficiència energètica per resoldre problemes d'enginyeria	

Comentaris al voltant de la valoració de les competències relacionades amb el Grau d'Enginyeria en Energies Renovables i Eficiència Energètica:

Data:

Signatura del tutor/a de l'empresa

Segell de l'empresa

## ANEXO 7: ESTRUCTURA DE LA MEMORIA FINAL, PRÁCTICAS PROFESIONALES

Memòria Final Engineering by doing

Empresa	
---------	--

Dades de l'alumne de l'EUSS en pràctiques

Nom i cognoms	
Especialitat estudis	
NIU	
e-mail	
Tel.	

Dades del tutor de l'empresa

Nom i cognoms	
Càrrec a l'empresa	
e-mail	

Tel.	
------	--

## Dades del tutor de l'EUSS

Nom i cognoms	
e-mail	
Tel.	93.280.52.44

Memòria Final

Projecte Formatiu

Memòria final

1. 1 Activitat realizada per l'alumne en les pràctiques
  - 1.1. Calendari del període de pràctiques i lloc de realització
  - 1.2. Hores totals realitzades
  - 1.3. Descripció clara i concisa de les tasques realitzades amb el corresponent temps invertit  
(Dietari de les pràctiques)
  - 1.4. Mitjans i eines de treball utilitzats a l'empresa
2. Lliçons apreses
  - 2.1. Valoració de l'atenció i tracte rebut per l'empresa
  - 2.2. Valoració del que has aportat a l'empresa
  - 2.3. Autoavaluació del grau d'assoliment de les competències transversals a desenvolupar segons el projecte formatiu en el desenvolupament de les pràctiques (veure projecte formatiu)
  - 2.4. Autoevaluació

Puntuar del 0 (molt baix) al 10 (molt alt) N/A (No Aplicable)

Autoavaluació Final
M'he comunicat per escrit i oralment de manera efectiva i adequada a l'audiència en anglès o un altre llengua estrangera (especificar)
He après nous coneixements i tècniques de forma autònoma al llarg de les pràctiques
He buscat informació bibliogràfica, per Internet o altres mitjans, per al desenvolupament de noves idees i l'exercici de les pràctiques
He gestionat el temps i organitzat el treball
He utilitzat les eines i mitjans de comunicació i processament de la informació que proporcionen les tecnologies de la informació i comunicació
He treballat en equips multidisciplinaris, assumint diferents rols, amb absolut respecte dels drets fonamentals i d'igualtat entre homes i dones
He sigut capaç de resoldre problemes amb raonament crític
He administrat, dirigit i gestionat grups de treball i empreses industrials
M'he adaptat a un entorn global i de canvi permanent
He demostrat interès per la qualitat

He assumit la responsabilitat ètica i els condicionants econòmics, mediambientals, socials, legals, de prevenció i de sostenibilitat en les pràctiques	
He estat capaç de resoldre problemes amb iniciativa, pressa de decisions i creativitat	

2.4 Beneficis formatius que has obtingut amb les pràctiques

2.5 Dificultats que has trobat i com les has superat

2.6 Autoavaluació dels teus punts forts i febles que s'han manifestat en el desenvolupament de les teves funcions diàries a les pràctiques

2.7 Assignatures de la carrera més relacionades amb les pràctiques

2.8 El teu nivell de preparació respecte a les tasques realitzades

2.9 Valoració final de l'experiència, aspectes positius i negatius. Ha satisfet les teves expectatives?

2.10 Possibles suggeriments per millorar les pràctiques

El document haurà de tenir una extensió mínima de 10 i màxima de 20 planes amb lletra de 11 punts i separació d'un espai i mig entre línies. Aquest document ha de ser lliurat a EUSSTERNET amb data límit d'una setmana després d'haver finalitzat el període de pràctiques.