

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO		CÓDIGO CENTRO
Mondragón Unibertsitatea		Escuela Politécnica Superior		20006195
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA		
Máster		Energía y Electrónica de Potencia		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA				
Máster Universitario en Energía y Electrónica de Potencia por la Mondragón Unibertsitatea				
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura		No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN		
No				
SOLICITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Miren Irune Murgiondo Biain		Secretaria de la Escuela Politécnica Superior		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15364750Z		
REPRESENTANTE LEGAL				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Jesus M <sup>a</sup> Zabala Iturralde		RECTOR DE MONDRAGON UNIBERTSITATEA		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15891793N		
RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
Vicente Atxa Uribe		DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15983176Q		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN				
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.				
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Loramendi 4		20500	Arrasate/Mondragón	943794700
E-MAIL		PROVINCIA		FAX
izabala@mondragon.edu		Gipuzkoa		943791536

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Gipuzkoa, AM 4 de noviembre de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Energía y Electrónica de Potencia por la Mondragón Unibertsitatea	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Electricidad y energía		
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Mondragón Unibertsitatea				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
061	Mondragón Unibertsitatea			
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	60	30
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Mondragón Unibertsitatea

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
20006195	Escuela Politécnica Superior

#### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
24	24	
	TIEMPO COMPLETO	

	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	20.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	20.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	20.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	20.0	60.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-energia-y-electronica-de-potencia#normativa">http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-energia-y-electronica-de-potencia#normativa</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
Sí	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
1 - Realizar actividades de diseño y desarrollo de sistemas avanzados de electrónica de potencia y máquinas eléctricas aplicados a la generación, almacenamiento, distribución y transmisión de energía, a la tracción, a las energías renovables y a la electrónica industrial.
2 - Dirigir y gestionar proyectos que den soluciones innovadoras, sostenibles y eficientes a problemáticas derivadas de la integración de sistemas de electrónica de potencia.
3 - Dirigir y gestionar proyectos de investigación orientados al desarrollo científico-tecnológico, en entornos multidisciplinares y multisectoriales, impulsando la gestión y transferencia del conocimiento generado.
4 - Desarrollar la asesoría y consultoría en el ámbito de la electrónica de potencia, atendiendo a las especificaciones de los clientes, a la eficiencia energética y a la normativa vigente.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
C8 - Adquirir conocimiento y destreza en la utilización de diferentes herramientas de diseño y análisis de máquinas eléctricas.
C9 - Adquirir el conocimiento de una metodología para el diseño de máquinas eléctricas.
C10 - Desarrollar el modelado electromagnético-dinámico de diferentes máquinas eléctricas.
C11 - Dominio y aplicación de técnicas de control avanzadas máquinas eléctricas de corriente alterna (AC).
C12 - Diseño de nuevas técnicas de control para máquinas AC.
C13 - Especificación de un sistema de almacenamiento y los circuitos asociados.
C14 - Evaluación de la viabilidad técnica y económica de una solución basada en almacenamiento.
C15 - Especificación y selección de sistemas de evacuación de calor para convertidores electrónicos y máquinas eléctricas.
C16 - Especificación de una unidad de tracción ferroviaria
C17 - Evaluación de la viabilidad técnica y económica de sistemas de tracción para vehículos eléctricos.
C18 - Especificación de un accionamiento eléctrico y del sistema de control para aplicaciones de ascensor.
C30 - Comprender, exponer y transmitir información obtenida de distintas fuentes; y generar información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo, en castellano o euskera e inglés, y tanto en modo oral como escrito.

C31 - Comprender aspectos prácticos del funcionamiento interno de una empresa e integrarse en ella de modo autónomo, comunicándose y colaborando adecuadamente con las personas de su ámbito de actuación. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente, como en equipo.
C32 - Desarrollar un proyecto relacionado con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación.
C33 - Sintetizar y resolver problemas relacionados con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación; y aplicar estrategias de aprendizaje en contextos variados y complejos, y transferir el conocimiento previo a situaciones y contextos nuevos.
C34 - 1.Caracterizar y definir los métodos de investigación científica.
C35 - Conocer, comprender y utilizar las diferentes técnicas de análisis existentes.
C36 - Conocer los elementos que constituyen los modelos de simulación y su relación con los lenguajes de programación y software de simulación.
C37 - Modelar el comportamiento de sistemas reales mediante técnicas de simulación y analizar los resultados mediante técnicas estadísticas.
C38 - Definir y determinar el estado del arte al objeto de identificar la situación actual y las tendencias, y proponer actuaciones futuras identificando las hipótesis de trabajo, buscando, analizando y seleccionando las fuentes bibliográficas valiéndose de las Bases de Datos y portales más relevantes del ámbito de la Ingeniería; así como de los servicios de alertas electrónicas y de las fuentes de sumario electrónicos.
C39 - Redactar textos de carácter científico y técnico sobre temas trabajados en el máster o en los proyectos de investigación realizados valiéndose de procesadores de documentos científicos y técnicos, argumentando las hipótesis de investigación, la metodología utilizada y las conclusiones extraídas.
C40 - Utilizar software específico de simulación para la gestión de proyectos.
C41 - Identificar y delimitar un proyecto de investigación tutelado.
C20 - Entender y analizar la configuración eléctrica de los parques eólicos, así como conocer la física y mecánica de las aeroturbinas.
C21 - Conocer y especificar las diferentes topologías eléctricas de aeroturbinas, teniendo en cuenta el generador, el convertidor y el diseño de la estrategia de control.
C22 - Evaluar el grado de cumplimiento de las diferentes normativas que atañen a una aeroturbina para su conexión a la red eléctrica.
C23 - Entender y analizar diferentes formas de generación de energía eléctrica a partir de las fuentes de energía renovables.
C24 - Conocer y analizar innovadores conceptos de co-generación y micro-co-generación de energía.
C25 - Dominio de la estructura, elementos y operación del sistema de potencia eléctrico, y del funcionamiento del mercado eléctrico.
C26 - Saber modelar el sistema eléctrico, y calcular tensiones y flujos de potencia.
C27 - Saber analizar el sistema eléctrico de potencia ante fallos (simétricos y asimétricos) y diseñar adecuadamente las protecciones.
C28 - Especificación del convertidor y diseño del control de los convertidores de conexión a red eléctrica.
C29 - Especificación de convertidores para aplicaciones FACTS, HVDC y mejora de la calidad de la energía eléctrica.
C2 - Analizar el comportamiento térmico del convertidor.
C3 - Construir y materializar el convertidor.
C4 - Evaluar el grado de cumplimiento de las diferentes normativas que atañen a un convertidor.
C5 - Diseñar e innovar sobre las técnicas de modulación de un convertidor, con el objetivo de optimizar su funcionamiento y prestaciones.
C6 - Desarrollar diseños de máquina ajustadas a los requisitos específicos de cada aplicación con unas prestaciones electromagnéticas y térmicas óptimas.
C7 - Adquirir conocimiento sobre las nuevas tendencias en el diseño y construcción de máquinas eléctricas en referencia a los procesos de fabricación, nuevos materiales de altas prestaciones y nuevas herramientas de diseño.
C1 - Dimensionar y diseñar eléctricamente los diferentes elementos que componen el convertidor.
C19 - Especificación del accionamiento eléctrico para aplicaciones industriales, aplicaciones de bombeo, propulsión marina, máquina-herramienta y gruas.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

#### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

##### Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

##### ACCESO A LOS ESTUDIOS

a) Podrán acceder a este máster ¿sin formación complementaria alguna- los alumnos que hayan cursado previamente los siguientes estudios y estén en posesión de alguno de los títulos universitarios españoles siguientes:

Ingeniero/as Técnico/as Industriales, especialidad de Electricidad

Ingeniero/as Técnico/as Industriales, especialidad de Electrónica Industrial

Ingeniero/as de Electrónica

Ingeniero/as en Automática y Electrónica Industrial

Los alumnos en posesión de títulos de Grado y Másteres equivalentes a los enumerados

b) Podrán acceder a este máster los alumnos en posesión de los siguientes títulos que se detallan a continuación, siempre que cursen ¿de no haberlo hecho antes las siguientes materias: Teoría de circuitos (6ECTS); Electrotecnia (6ECTS); Regulación automática (6ECTS); Microprocesadores (6ECTS) y Convertidores estáticos (6ECTS)

Ingeniero Técnico de Minas

Ingeniero de Minas

Ingeniero Técnico de Telecomunicación

Ingeniero de Telecomunicación

Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas

Ingeniero en Informática

Ingeniero Técnico Naval

Ingeniero Naval y Oceánico

Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo

Licenciado en Física

Ingeniero industrial

Los alumnos en posesión de títulos de Grado y Másteres equivalentes a los enumerados

c) Podrán acceder los estudiantes en posesión de un título superior extranjero, expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster. En este caso, se admitirá el acceso directo al Máster o el acceso con formación complementaria previa, en función de la equiparabilidad del título extranjero con los referidos en los apartados a) y b) anteriores.

d) Podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de

postgrado. En este caso, se admitirá el acceso directo al Máster o el acceso con formación complementaria previa, en función de la equiparabilidad del título extranjero con los referidos en los apartados a) y b) anteriores.

##### ADMISIÓN EN LOS ESTUDIOS

La admisión de los estudiantes se hará en función de los siguientes dos criterios: el currículo académico de los alumnos (formación previa acreditada) y su expediente académico.

**No se establecen criterios de acceso ni condiciones o pruebas de acceso especiales.**

#### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

##### Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

El procedimiento de acogida y orientación dirigido a los estudiantes una vez matriculados se fundamenta en la combinación de diversos mecanismos de información y orientación, y de atención próxima al alumno, entre los que destacamos lo siguientes:

- o Acto Académico de presentación del nuevo curso a alumnos.*
- o Reunión de toma de contacto, presentación de objetivos y orientación, con los alumnos.*
- o Interacción alumno-profesor, y cauces para que los alumnos formulen sus dudas y tengan opción de mejorar su rendimiento en las asignaturas en clases de resolución carácter práctico.*
- o Atención del profesorado fuera de horas lectivas para aclarar dudas o para orientarles en la ejecución de los trabajos individuales o de grupo que se les han encomendado.*
- o Atención en Secretaría de Ingeniería y Secretaría Académica.*
- o Sesiones informativas específicas a lo largo de todo el curso: orientación sobre los itinerarios formativos del título, sobre las opciones de internacionalización, sobre opciones de continuidad de estudios, etc.*
- o Información, asesoramiento y asistencia en la formalización de trámites académico-administrativos, a los estudiantes que participen en programas de internacionalización.*
- o Programa de becas y ayudas complementarias dirigido a los alumnos.*

Los mecanismos enumerados propician el apoyo y la orientación de los estudiantes una vez matriculados, y les orientan en el funcionamiento y organización en todo lo relacionado con los estudios que cursan y el proyecto educativo en el que participan.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	18

##### **Marco normativo del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos para el acceso y admisión de estudiantes con enseñanzas oficiales iniciadas en Mondragón Unibertsitatea o en otra Universidad**

Primero.- Reconocimiento de créditos

Primero.1.) Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos por el alumno en unas **enseñanzas oficiales**, en Mondragón Unibertsitatea o en otra Universidad, se computen en las enseñanzas del Máster universitario en energía y electrónica de potencia, a los efectos de la obtención de un título oficial.



Esta Escuela Politécnica Superior podrá reconocer créditos por enseñanzas cursadas en otras Universidades o en otros títulos en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien si son de carácter transversal, siempre que la carga lectiva en créditos ECTS sea similar, a excepción de los créditos correspondientes al trabajo fin de máster.

Los créditos reconocidos según lo recogido en el apartado primero.1) serán calificados con calificaciones numéricas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre.

**El anexo I recoge el procedimiento que se seguirá para el reconocimiento de créditos a quienes estén en posesión del resto de títulos oficiales de Licenciado o Ingeniero y tengan opción de acceso al Máster en Energía y Electrónica de Potencia.**

Primero. 2) Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados **en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos**, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. En este caso el reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Primero. 3) **La experiencia laboral y profesional acreditada** podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título de Máster universitario en energía y electrónica de potencia, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

a) El alumno deberá acreditar documentalmente la experiencia laboral, presentando:

El extracto de la vida laboral actualizado.

Certificación del director o responsable superior que dé fe de la experiencia profesional y/o laboral del solicitante en la que se harán constar mínimamente: la duración de la experiencia profesional, el ámbito laboral en el que se ha aplicado el solicitante y las características del desempeño laboral.

Declaración realizada por el propio solicitante en la que exponga: la actividad profesional desarrollada, las competencias profesionales adquiridas mediante dicha actividad, los conocimientos adquiridos, y la(s) asignatura(s) para las que solicita el reconocimiento.

b) La unidad mínima de reconocimiento será la asignatura y las competencias a ellas asociadas, no pudiendo reconocerse unidades de ECTS que no constituyan una asignatura. Y los créditos correspondientes al trabajo fin de máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

c) El tiempo de experiencia profesional requerido para el reconocimiento de créditos se ha establecido en función del nº de créditos asignados a las distintas asignaturas (a excepción de las prácticas en empresa) y el modo de dedicación a la actividad profesional desarrollada, plena o parcial, según se recoge a continuación:

UNIDADES DE RECONOCIMIENTO	Dedicación plena (equivalente al 100% de la actividad profesional desarrollada)	Dedicación parcial (equivalente al 50% de la actividad profesional desarrollada)
Unidad mínima de reconocimiento: Asignaturas de 3 ECTS ( y las competencias asociadas)	12 meses	24 meses
Asignaturas de 3,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	14 meses	28 meses
Asignaturas de 4 ECTS ( y las competencias asociadas)	16 meses	32 meses
Asignaturas de 4,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	18 meses	36 meses
Asignaturas de 5 ECTS ( y las competencias asociadas)	20 meses	40 meses
Asignaturas de 5,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	22 meses	44 meses

Unidad máxima de reconocimiento: Asignaturas de 6 ECTS ( y las competencias asociadas)	24 meses	48 meses
---	----------	----------

d) Podrán reconocerse créditos correspondientes a las prácticas en empresa, siempre que se acredite la adquisición de competencias del Máster, aunque dichas competencias no hayan podido ser asignadas a asignaturas concretas o la experiencia profesional no se haya considerado suficiente para reconocer todos los ECTS de la asignatura de que se trate en cada caso.

Para este reconocimiento de se requerirá la experiencia profesional, tal como se detalla a continuación:

UNIDADES DE RECONOCIMIENTO	Dedicación plena (equivalente al 100% de la actividad profesional desarrollada)
Unidad mínima: 3 ECTS	<b>12 meses</b>
Por cada 0,5 ECTS adicionales	<b>2 meses</b>
Unidad máxima: 18 ECTS	<b>72 meses</b>

e) La solicitud escrita se completará con una entrevista con el interesado en la que el(los) profesor(es) de la(s) asignatura(s) contrastarán la adquisición, por parte del alumno, de los conocimientos y competencias del Máster para los que solicita el reconocimiento.

f) Los créditos reconocidos por la experiencia laboral y profesional no incorporarán ninguna calificación, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, a 18 ECTS.

#### Segundo.- Transferencia de créditos

Se entiende por transferencia de créditos, la inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada

estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en Mondragón Unibertsitatea o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

#### Tercero.- Expediente Académico

En el expediente académico del alumno se recogerán todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales, de Mondragón Unibertsitatea o de otra Universidad, para la obtención del título, sean transferidos, reconocidos o superados, indicando lo que corresponda en cada caso. Cuando se trate de créditos reconocidos, se hará constar la siguiente información referida a las enseñanzas de procedencia: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que estas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida. Esta última información se omitirá en el caso de los créditos reconocidos por la experiencia laboral o profesional.

#### Cuarto.- Suplemento Europeo al título

El Suplemento Europeo al Título expedido a los alumnos reflejará todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales, de Mondragón Unibertsitatea o de otra Universidad, para la obtención del título correspondiente, sean transferidos, reconocidos o superados, con las mismas especificaciones que se han determinado para el Expediente Académico.

**Procedimiento para determinar el reconocimiento de créditos por la experiencia laboral y profesional.**

El procedimiento para determinar el reconocimiento de créditos por la experiencia laboral y profesional se iniciará a instancia de la parte interesada, que deberá cumplimentar la solicitud correspondiente y aportar la documentación acreditativa que se le exige, tal como se recoge en el Anexo II .

## TOMA DE DECISIONES PARA EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR LA EXPERIENCIA LABORAL

El equipo de título dispondrá de la siguiente información para decidir sobre el reconocimiento de créditos:

### Documentación:

S La solicitud del interesado

S El extracto de la vida laboral actualizado.

S Certificación del director o responsable superior que dé fe de la experiencia profesional y/o laboral del solicitante en la que se harán constar mínimamente: la duración de la experiencia profesional, el ámbito laboral en el que se ha aplicado el solicitante y las características del desempeño laboral.

S Declaración realizada por el propio solicitante en la que exponga: la actividad profesional desarrollada, las competencias profesionales adquiridas mediante dicha actividad, los conocimientos adquiridos, y la(s) asignatura(s) para las que solicita el reconocimiento.

S Los méritos que lleve acumulados a lo largo de su experiencia laboral (Participación en proyectos de investigación, indicando su cometido en el mismo; Patentes; Publicaciones científicas en revistas especializadas; Participación como ponente en Congresos y Conferencias u Otros que el interesado considere relevantes)

### Proceso:

Primero- El equipo de título analizará la información aportada por el solicitante y si fuera el caso, le pedirá que la complete.

Segundo.- El alumno se entrevistará con el equipo de título en el que se contrastará la veracidad de la documentación y que las competencias han sido realmente adquiridas por el solicitante

Tercero.- En función de la valoración que el equipo de título haga de esta entrevista de contraste y de la documentación analizada, determinará si es **reconocible la asignatura en su conjunto (alternativa 1)** o sólo **un nº determinado de créditos correspondientes a las prácticas (alternativa 2)**.

### Criterios para el reconocimiento de asignaturas o créditos:

a) Que el alumno cumpla el requisito relacionado con el tiempo de experiencia profesional requerido para el reconocimiento de créditos

b) El reconocimiento de créditos podrá obtenerse por medio de la acumulación de distintos tipos de méritos si estos muestran ¿a juicio del equipo de título- el nivel científico-tecnológico exigido.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No se han establecido

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .		
Realización de ejercicios individualmente y en equipo		
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.		
Realización de prácticas de laboratorio.		
Realización de visitas a empresas y/o CCTT		
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)		
Pruebas y exámenes.		
Estudio Individual		
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos		
Prácticas de resolución de probemas y proyectos en contextos reales		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.		
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.		
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.		
Para la evaluación del trabajo de investigación (trabajo fin de máster), el/la alumno/a deberá redactar la memoria del proyecto de investigación realizado, y presentarlo y defenderlo ante un tribunal de Proyecto de Investigación constituido por 4 doctores con acreditada experiencia investigadora, entre los que al menos uno deberá ser externo a la universidad y experto en el tema del Proyecto de Investigación.		
Para la evaluación del trabajo fin de máster el/la alumno/a deberá redactar la memoria del trabajo realizado, y presentarlo y defenderlo ante un tribunal constituido al efecto, entre los que al menos uno deberá ser externo a la universidad, del ámbito profesional y experto en el tema del trabajo realizado. Se tomarán en cuenta: a) Memorias de proyectos para la definición de procedimientos de toma de decisiones , la planificación y organización del trabajo b) Exposiciones orales de las propuestas de resolución de problemas o planes de planificación y organización. c) Gestión del proyecto d) Contenido del trabajo e) Presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster.		
<b>5.5 NIVEL 1: 1º curso, 1º sem - DISEÑO, MODELADO Y ANÁL. MÁQ. ELÉCTR. Y CONV. ELECTR. POT.</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: DISEÑO, MODELADO Y ANÁLISIS DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	11	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
11		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: DISEÑO DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ANALISIS DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>1. Definir los valores eléctricos y sus calibres de potencia de snubbers, protecciones, semiconductores, etc.).</p> <p>2. Realizar el análisis térmico conjunto y separado de los diferentes elementos que componen el convertidor (semiconductor, refrigerador, etc.).</p> <p>3. Diseñar y analizar el dimensionado mecánico y ensamblado de los diferentes elementos que componen el convertidor electrónico de potencia, atendiendo a los diferentes criterios constructivos existentes (aislamientos, térmicos, localización de cableados, distancia entre elementos, etc.).</p> <p>4. Realizar el estudio normativo del convertidor electrónico de potencia.</p> <p>5. Comprender el funcionamiento de diferentes topologías avanzadas de convertidores y de sus modulaciones asociadas.</p> <p>6. Conocer e implementar técnicas avanzadas de modulación para diferentes topologías de convertidores.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Asignatura: DISEÑO DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA</p> <p>1.- Especificaciones de partida.</p> <p>2.- Dimensionado eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de los semiconductores y la conmutación.</li> <li>- High power semiconductor devices (IGBT, IGCT, IEGT, Thyristors, etc).</li> <li>- Estudio de Drivers.</li> <li>- Elementos de apoyo a la conmutación, Snubbers.</li> <li>- Serialización y paralelización de semiconductores.</li> <li>- Protecciones</li> <li>- Componentes pasivos: bus DC, filtros L, filtros LC, crowbar, bus bar, link DC.</li> <li>- Sensorización y protecciones (Selección e integración en el convertidor, Corriente, Tensión, Temperaturas)</li> <li>- Lay-out del convertidor completo (precarga, contactores, protecciones, potencia, filtros).</li> </ul> <p>3.- Dimensionado térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de pérdidas en semiconductores, componentes pasivos y lay-out (secciones de cable).</li> <li>- Diseño térmico del disipador de calor y selección de componentes pasivos atendiendo al criterio térmico.</li> <li>- Selección del sistemas de refrigeración (convección natural, aire, agua, heat-pipe).</li> <li>- Evacuación del calor al ambiente.</li> </ul> <p>4.- Dimensionado mecánico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolverte (IPxx, volumen, )</li> <li>- Sistema mecánico y metodología de apriete de los stacks/módulos de potencia.</li> <li>- Disposición del lay-out dentro de la envolverte</li> <li>- Criterios de aislamiento.</li> </ul> <p>5.- Normativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de Compatibilidad Electromagnética</li> <li>- Normas de aislamiento eléctrico</li> <li>- Normas referidas a la envolverte</li> </ul>		

- Normas de vibraciones (transporte)
- Normas de condiciones climáticas
- Ensayos en laboratorio

Asignatura: ANÁLISIS DE CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA

1.- Análisis de topologías de convertidor VSC:

- Two level converter (topology & PWM-SVM modulation).
- Diode Clamped Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Cascaded Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Flying capacitor Multilevel Converter (topology & PWM-SVM modulation).
- Hibrid Multilevel converter topologies (topology & PWM-SVM modulation).
- Matrix Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Modular Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).

2.- Análisis de topologías de convertidor CSI:

- Clásico (topología & PWM-SVM modulation).
- Topologías Multilevel.

3.- Técnicas avanzadas de modulación:

- Sobre-modulación.
- Cancelación selectiva de armónicos.
- Otros.

ANALYSIS OF POWER ELECTRONIC CONVERTERS

1. Analysis of VSC converters topology

- Two level converter (topology & PWM-SVM modulation).
- Diode Clamped Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Cascaded Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Flying capacitor Multilevel Converter (topology & PWM-SVM modulation).
- Hibrid Multilevel converter topologies (topology & PWM-SVM modulation).
- Matrix Converters (topology & PWM-SVM modulation).
- Modular Multilevel Converters (topology & PWM-SVM modulation).

2. Analysis of CSI converters topology

Classic (topology & PWM-SVM modulation).

- Multilevel topologies.

3. Advanced modulation techniques

- Over-modulation.
- Selective cancelation of harmonics.
- Others.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS



<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C2 - Analizar el comportamiento térmico del convertidor.		
C3 - Construir y materializar el convertidor.		
C4 - Evaluar el grado de cumplimiento de las diferentes normativas que atañen a un convertidor.		
C5 - Diseñar e innovar sobre las técnicas de modulación de un convertidor, con el objetivo de optimizar su funcionamiento y prestaciones.		
C1 - Dimensionar y diseñar eléctricamente los diferentes elementos que componen el convertidor.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	80	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	42.5	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	37.5	60
Realización de prácticas de laboratorio.	7.5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	2.5	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	55	60
Pruebas y exámenes.	7.5	100
Estudio Individual	42.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	50.0	80.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	30.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	10.0	40.0

**NIVEL 2: DISEÑO, MODELADO Y ANÁLISIS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	11	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
11		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

**LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE**

<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

**NIVEL 3: DISEÑO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS**

**5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3**

<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>

6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: MODELADO Y ANALISIS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir y dimensionar las características de los elementos (número de bobinados, material de los imanes, dimensiones, etc.) que componen una máquina.</li> <li>2. Optimizar electromagnéticamente el diseño de máquina en elementos finitos.</li> <li>3. Evaluar las prestaciones de las máquinas y obtener los parámetros característicos mediante análisis en elementos finitos.</li> <li>4. Dimensionar y diseñar térmicamente las máquinas eléctricas.</li> <li>5. Simular las máquinas eléctricas en MOTOR-CAD.</li> <li>6. Seleccionar los materiales adecuados en función de los requerimientos establecidos para cada diseño de máquina.</li> <li>7. Aplicar la metodología de diseño de máquinas de una forma coherente optimizando los recursos disponibles</li> <li>8. Estimar on-line / off-line los parámetros de las máquinas eléctricas mediante observadores.</li> </ol>		

9. Ser capaz de plantear ecuaciones diferenciales con diferentes grados de precisión, que rigen el comportamiento electromagnético-dinámico de diferentes topologías de máquinas eléctricas.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### Asignatura: DISEÑO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- 1.- Diseño y dimensionado de los circuitos magnéticos del rotor y del estator.
- 2.- Análisis de diferentes tipos de devanados: enteros/fraccionales, concéntricos/imbricados, concentrados, etc.
- 3.- Análisis de materiales magnéticos: chapas eléctricas, imanes permanentes, materiales magnéticos de última generación como los Soft Magnetic Composites (SMC).
- 4.- Optimización del diseño electromagnético y evaluación de las prestaciones de la máquina mediante elementos finitos.
- 5.- Dimensionado térmico de máquinas eléctricas.
- 6.- Metodología para el diseño de máquinas síncronas de imanes permanentes.

#### DISEÑO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- 1.- Design of Rotor and Stator Magnetic Circuits.
- 2.- Analysis of different types of windings: integers/fractional, concentric/lap, concentrated, etc.
- 3.- Analysis of magnetic materials: electrical steels, permanent magnet, last generation magnetic materials as Soft Magnetic Composites (SMC).
- 4.- Optimization of the electromagnet design and evaluation of the machine characterization using finite elements.
- 5.- Thermal sizing of electric machines.
- 6.- Design methodology for permanent magnet synchronous machines.

#### Asignatura: MODELADO Y ANÁLISIS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- 1.- Caracterización de máquinas en elementos finitos y obtención de los parámetros para el modelado.
- 2.- Estimación on-line/off-line de parámetros.
- 3.- Estimadores y observadores de flujo
- 4.- Modelado electromagnético-dinámico de diferentes topologías de máquina:
  - Máquinas de inducción
  - Máquinas síncronas con excitación auxiliar
  - Máquinas síncronas de imanes permanentes en varias configuraciones (radial, axial, outer rotor)
  - Máquinas síncronas de imanes permanentes directamente alimentadas por la red
  - Máquinas doblemente alimentadas
  - BLDC
  - Máquinas reluctantes

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C8 - Adquirir conocimiento y destreza en la utilización de diferentes herramientas de diseño y análisis de máquinas eléctricas.		
C9 - Adquirir el conocimiento de una metodología para el diseño de máquinas eléctricas.		
C10 - Desarrollar el modelado electromagnético-dinámico de diferentes máquinas eléctricas.		
C6 - Desarrollar diseños de máquina ajustadas a los requisitos específicos de cada aplicación con unas prestaciones electromagnéticas y térmicas óptimas.		
C7 - Adquirir conocimiento sobre las nuevas tendencias en el diseño y construcción de máquinas eléctricas en referencia a los procesos de fabricación, nuevos materiales de altas prestaciones y nuevas herramientas de diseño.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	80	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	42.5	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	37.5	60
Realización de prácticas de laboratorio.	7.5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	2.5	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	55	60
Pruebas y exámenes.	7.5	100
Estudio Individual	42.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de	10.0	40.0

competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.		
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS Y PRINCIPIOS AVANZADOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	8	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
8		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: ACCIONAMIENTOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ANÁLISIS TERMICO		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar estrategias avanzadas de control para máquinas AC</li> <li>2. Implementar algoritmos de control en tiempo real para máquinas AC</li> <li>3. Validar mediante simulación y experimentación las prestaciones de controles avanzados de máquinas AC.</li> <li>4. Calcular el calentamiento de máquinas eléctricas y de convertidores de potencia ante condiciones reales de funcionamiento en la aplicación</li> <li>5. Calcular distintos dispositivos de evacuación de calor (intercambiadores aire-aire, agua-aire, heat-pipe).</li> </ol>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Asignatura: ACCIONAMIENTOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Control vectorial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquinas síncronas.</li> <li>- Máquinas asíncronas.</li> <li>- Máquinas doblemente alimentadas.</li> </ul> </li> <li>2.- Técnicas directas de control (DTC, DPC y DSC). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquinas síncronas.</li> </ul> </li> </ol>		

- Máquinas asíncronas.
- Máquinas doblemente alimentadas.
- 3.- Controles predictivos de máquinas AC.
- Consideraciones generales.
- Estructura de control general.
- 4.- Control de máquinas reluctantes.
- Control vectorial.
- Control directo (DTC).
- 5.- Control adaptativo de máquinas AC.
- Consideraciones generales.
- Control con estimación de parámetros on-line.
- 6.- Control Sensorless de máquinas AC.
- 7.- Debilitamiento de flujo de máquinas AC.
- Estrategia de flujado general atendiendo a la aplicación.
- Estrategia de debilitamiento a altas velocidades.
- 8.- Diferentes tipos de cargas.
- 9. Aplicaciones de accionamientos eléctricos

#### DRIVES

- 1.- Vector control.
- Synchronous machines.
- Asynchronous machines.
- Doubly fed machines.
- 2.- Direct technique control (DTC, DPC y DSC).
- Synchronous machines.
- Asynchronous machines.
- Doubly fed machines.
- 3.- Predictive control for AC machines.
- Introduction.
- General control structure.
- 4.- Control of reluctance machines.
- Vector control.
- Direct control (DTC).
- 5.- Adaptive control of AC machines.
- Introduction.
- On-line parameter estimation control.
- 6.- Sensorless control for AC machines.
- 7.- Flux weakening of AC machines.
- Flux strategy based on the application.



- Weakening strategy for high speeds.
- 8.- Different types of loads.
- 9. Applications of electric drives

**Asignatura: ANALISIS TERMICO**

- 1.- Teoría general de la transferencia de calor.
- 2.- Fluido-dinámica.
- 3.- Dispositivos de evacuación de calor en convertidores.
- 4.- Dispositivos de evacuación de calor en máquina

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.

C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.

C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.

C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

C11 - Dominio y aplicación de técnicas de control avanzadas máquinas eléctricas de corriente alterna (AC).

C12 - Diseño de nuevas técnicas de control para máquinas AC.

C15 - Especificación y selección de sistemas de evacuación de calor para convertidores electrónicos y máquinas eléctricas.

C19 - Especificación del accionamiento eléctrico para aplicaciones industriales, aplicaciones de bombeo, propulsión marina, máquina-herramienta y gruas.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	59	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	30	60

Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	28.5	60
Realización de prácticas de laboratorio.	5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	2.5	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	40	60
Pruebas y exámenes.	5	100
Estudio Individual	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
<b>5.5 NIVEL 1: 1º curso, 2º sem - GENERACIÓN ENERGÍA, LA RED ELÉCTRICA Y ANÁLISIS DE APLICAC. I</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS Y PRINCIPIOS AVANZADOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	4	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>Resultados de aprendizaje:</b></p> <p>RMG127 Elección de tecnologías de almacenamiento para cada aplicación</p> <p>RMG128 Dimensionado de los sistemas de almacenamiento</p> <p>RMG129 Especificación de las topologías de convertidor asociadas los sistemas de almacenamiento</p> <p>RMG130 Diseño de los sistemas de gestión de Baterías y Ultracapacidades</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Almacenamiento de energía</b></p> <p>1. <b>Elección de tecnologías de almacenamiento para cada aplicación:</b></p> <p>Conocer las tecnologías más comunes para el almacenamiento de la energía eléctrica.</p> <p>Conocer las aplicaciones con mayor potencial de desarrollo actual y futuro de los sistemas de almacenamiento.</p> <p>Adquirir nociones para la selección de una o varias tecnologías de almacenamiento dependiendo de la aplicación y sus especificaciones.</p> <p>1. <b>Dimensionado de los sistemas de almacenamiento</b></p> <p>Comprender los criterios y limitaciones para el dimensionado de un sistema de almacenamiento.</p> <p>Saber dimensionar un sistema de almacenamiento para una aplicación dada.</p>		

**1. Diseño de los sistemas de gestión de Baterías y Ultracapacidades**

Comprender la necesidad de la gestión de los sistemas de almacenamiento.

Conocer las variables principales a controlar por un sistema de gestión.

Saber diseñar un BMS para un sistema de almacenamiento que lo requiera.

**1. Especificación de las topologías de convertidor asociadas a los sistemas de almacenamiento**

Conocer las topologías de conexión de los distintos sistemas de almacenamiento eléctrico.

Diseñar la conexión de un sistema de almacenamiento en una aplicación dada.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.

C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.

C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.

C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

C13 - Especificación de un sistema de almacenamiento y los circuitos asociados.

C14 - Evaluación de la viabilidad técnica y económica de una solución basada en almacenamiento.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	35	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	20	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	18	60
Realización de prácticas de laboratorio.	3.5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	5	60
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	3.5	100
Pruebas y exámenes.	15	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
NIVEL 2: APLICACIONES DE TRACCIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: TRACCIÓN ELÉCTRICA FERROVIARIA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: ELECTROMOVILIDAD</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><b>Electromovilidad</b></p> <p>RMG131 Dimensiona y simula los sistemas de tracción de un vehículo eléctrico y de un ascensor</p> <p>RMG136 Evalúa la viabilidad técnica y económica de sistemas de tracción.</p> <p>RMG 137 Controla la energía en aplicaciones de transporte</p> <p>RMG138 Diseña y gestiona ECUs (Electronic Controller Unit)</p>		

RMG139 POPBL

**Tracción eléctrica ferroviaria**

RMG131 Dimensiona sistemas de tracción ferroviarios

RMG132 Analiza mediante simulación comportamiento de un sistema de tracción ferroviario

RMG133 Analiza sistemas de infraestructura ferroviaria

RMG134 Analiza y simula los sistemas y componentes que forman parte de un sistema ferroviario eléctrico

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**Tracción eléctrica ferroviaria**

Estructura general de la infraestructura eléctrica ferroviaria.

Cadena de tracción y componentes auxiliares de tren eléctrico.

Topologías de conversión de potencia.

Diseño y control de motores de tracción ferroviaria

**Electromovilidad**

**Transporte vertical:**

Introducción al ascensor

Descripción del ascensor

Sistema mecánico de un ascensor

Sistema de control de un ascensor

Accionamiento eléctrico de un ascensor

**Vehículo eléctrico:**

The vehicle motion equation

Vehicle energy and fuel consumption Basic Concepts

Models of electric and Hybrid-Electric Propulsion systems

Hybrid and electric vehicle subsystems

Dynamic modeling.

ECU design constrains: Instrumentation

Vehicle communications: CAN protocol

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C16 - Especificación de una unidad de tracción ferroviaria		
C17 - Evaluación de la viabilidad técnica y económica de sistemas de tracción para vehículos eléctricos.		
C18 - Especificación de un accionamiento eléctrico y del sistema de control para aplicaciones de ascensor.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	75	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	26.5	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	45.5	60
Realización de prácticas de laboratorio.	7.5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	3	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	30	60
Pruebas y exámenes.	7.5	100
Estudio Individual	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación	30.0	60.0



continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.		
<b>NIVEL 2: GENERACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	9	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	4	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	4	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><b>Generación de energía eólica</b></p> <p>RMG146 Entender y conocer los fundamentos básicos de la conversión de energía mediante aeroturbinas.</p> <p>RMG147 Entender y conocer las aeroturbinas de velocidad variable basadas en la máquina de inducción.</p> <p>RMG148 Entender y conocer las aeroturbinas de velocidad variable basadas en la máquina de inducción doblemente alimentada.</p> <p>RMG149 Entender y conocer las aeroturbinas de velocidad variable basadas en máquinas síncronas.</p> <p>RMG150 POPBL</p> <p><b>Generación de energía eléctrica</b></p> <p>RMG152 - Conocer los diferentes sistemas de generación eléctrica que componen el "mix" de generación</p> <p>RMG153 - Realizar el diseño de un sistema de co#generación de energía doméstico</p> <p>RMG154 - Profundizar en el análisis de los métodos de generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables</p> <p>RMG155 - Diseñar un sistema completo de generación fotovoltaico.</p> <p>RMG156 - Modelar y simular diferentes formas de generación de energía así como analizar su conexionado con la red eléctrica</p> <p>RMG157 - POPBL</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Generación de energía eólica</b></p> <p>1.- Introducción a las aeroturbinas de velocidad variable 1.</p>		

- 2.- Introducción a las aeroturbinas de velocidad variable 2.
- 3.- Modelado de aeroturbinas de velocidad variable.
- 4.- Códigos de red.
- 5.- Sistemas de generación de energía eólica de velocidad variable con máquinas de inducción de jaula de ardilla.
- 6.- Sistemas de generación de energía eólica de velocidad variable con generadores síncronos.
- 7.- Sistemas de generación de energía eólica de velocidad variable con generadores de inducción doblemente alimentados

#### WIND ENERGY GENERATION

- 1.- Introduction to WECS 1.
- 2.- Introduction to WECS 2.
- 3.- Modelling of Variable Speed Wind Turbines.
- 4.- Grid codes.
- 5.- Variable Speed Wind Energy System with Squirrel Cage Induction Generators.
- 6.- Variable Speed Wind Energy System with Synchronous Generators.
- 7.- Variable Speed Wind Energy System with Doubly Fed Induction Generators.

#### **Generación de energía eléctrica**

1. Introducción al sistema eléctrico de potencia

Estructura del sistema eléctrico

Operación del sistema eléctrico (operador del sistema)

Funcionamiento del mercado eléctrico

SmartGrids/Generación distribuida/DER, etc.

2. Generación de energía eléctrica

Centrales térmicas clásicas

Centrales térmicas de ciclo combinado

Centrales nucleares

Centrales hidroeléctricas

Generación en régimen especial

Centrales de energía solar térmica.

Centrales de energía solar fotovoltaica.

Minicentrales hidráulicas.

Centrales de energía de la biomasa.

Centrales de energía de energía geotérmica.

Centrales de energía de las olas.

Centrales de energía de las mareas.

Centrales de la energía maremotérmica.

Micro-generación.

Micro-cogeneración (stirling).		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C20 - Entender y analizar la configuración eléctrica de los parques eólicos, así como conocer la física y mecánica de las aeroturbinas.		
C21 - Conocer y especificar las diferentes topologías eléctricas de aeroturbinas, teniendo en cuenta el generador, el convertidor y el diseño de la estrategia de control.		
C22 - Evaluar el grado de cumplimiento de las diferentes normativas que atañen a una aeroturbina para su conexión a la red eléctrica.		
C23 - Entender y analizar diferentes formas de generación de energía eléctrica a partir de las fuentes de energía renovables.		
C24 - Conocer y analizar innovadores conceptos de co-generación y micro-co-generación de energía.		
C25 - Dominio de la estructura, elementos y operación del sistema de potencia eléctrico, y del funcionamiento del mercado eléctrico.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	60	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	35	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	36	60
Realización de prácticas de laboratorio.	6	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	12.5	100

Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	38.5	60
Pruebas y exámenes.	7	100
Estudio Individual	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
<b>NIVEL 2: LA RED ELÉCTRICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	8	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	8	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
Obligatoria	4	Semestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>	
	4		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>	
Sí	No	Sí	
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>	
No	No	No	
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	
No	No	No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: APLICACIONES DE CONVERTIDORES CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
Obligatoria	4	Semestral	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>	
	4		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>	
Sí	No	No	
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>	
No	No	No	
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	
No	No	No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<p><u>Transporte y distribución de energía eléctrica</u></p>			

RMG151 Entender la estructura y operación del sistema eléctrico, así como el funcionamiento del mercado eléctrico y los elementos que componen las líneas de transporte y distribución, la configuración de las subestaciones, y el aparellaje asociado.

RMG152 Saber modelar el sistema eléctrico, y calcular tensiones y flujos de potencia.

RMG153 Saber analizar el sistema eléctrico de potencia ante fallos (simétricos y asimétricos) y diseñar adecuadamente las protecciones.

#### **Aplicaciones de convertidores conectados a red**

RMG158 - Realizar y analizar el modelado de un convertidor

RMG159 - Realizar y analizar el control vectorial para convertidores conectados a una red ideal.

RMG160 - Realizar y analizar el control vectorial dual, para convertidores sometidos a faltas de red.

RMG161 - Realizar y analizar diferentes aplicaciones industriales

RMG162 - POPBL

### **5.5.1.3 CONTENIDOS**

#### **Transporte y distribución de energía eléctrica**

1. Subestaciones de transformación  
Configuración de las subestaciones  
Transformadores de potencia  
Aparellaje de mando y protección  
Instalaciones de puesta a tierra
2. El alternador síncrono
3. Análisis de los sistemas de potencia  
Representación unifilar de los sistemas eléctricos  
Valores por unidad  
Modelo de admitancia y cálculo de redes  
Cálculo de flujos de potencia
4. Fallos en el sistema de potencia  
Cortocircuitos simétricos  
Componentes simétricas y redes de secuencia  
Fallos asimétricos

#### **Aplicaciones de convertidores conectados a la red eléctrica**

Tema 1: Modelado de convertidores conectados a la red eléctrica

- Red + Filtro + Convertidor
- Ejercicios + simulaciones

Tema 2: Control de convertidores trifásicos conectados a redes ideales

- Sistemas de sincronización con la red (SRF-PLL)
- Control vectorial de corriente
- Control de potencia. Generación de consignas de corriente.
- Control de tensión de bus
- Límites del convertidor ante redes equilibradas
- Ejercicios + simulaciones

Tema 3: Control de convertidores trifásicos conectados a redes desequilibradas

- Problemática asociada a los desequilibrios
- Sistemas avanzados de sincronización con la red
- Control vectorial dual de corriente (DVCC)
- Control de potencias ante redes desequilibradas
- Límites del convertidor ante redes desequilibradas
- Ejercicios + simulaciones

Tema 4: Aplicaciones industriales

- Active Front End (AFE)
- Filtrado Activo

- Flexible AC Transmission Systems (FACTS)
- High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Systems

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.

C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.

C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.

C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

C26 - Saber modelar el sistema eléctrico, y calcular tensiones y flujos de potencia.

C27 - Saber analizar el sistema eléctrico de potencia ante fallos (simétricos y asimétricos) y diseñar adecuadamente las protecciones.

C28 - Especificación del convertidor y diseño del control de los convertidores de conexión a red eléctrica.

C29 - Especificación de convertidores para aplicaciones FACTS, HVDC y mejora de la calidad de la energía eléctrica.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	60	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	30	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	22	60
Realización de prácticas de laboratorio.	7	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	5	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	50	60
Pruebas y exámenes.	6	100
Estudio Individual	20	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
<b>5.5 NIVEL 1: 2º curso, 1º sem - PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		30
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

No existen datos		
<b>NIVEL 3: PRÁCTICAS I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	15	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		15
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: PRACTICAS II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	15	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		15
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		

<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<p>1.Desarrolla un proyecto del ámbito de la energía y electrónica de potencia en un contexto de aplicación práctica.</p> <p>2.Gestiona su trabajo dentro de un entorno de trabajo.</p> <p>3.Se relaciona con diferentes agentes multidisciplinares con el objetivo de llevar a cabo su investigación.</p> <p>4.Expone, y argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado.</p>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>PRACTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de seguridad y prevención de riesgos laborales</li> <li>- Organización de la empresa</li> <li>- Estructura organizativa</li> <li>- Practicas en la empresa</li> </ul>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p>La asignatura de PRACTICAS I es para ambos itinerarios (académico y de investigación) pero la asignatura de PRACTICAS II es sólo para los alumnos del itinerario académico</p>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p>
<p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p>
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>
<p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p>
<p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
<p>C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.</p>
<p>C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.</p>
<p>C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.</p>
<p>C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.</p>
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
<p>C30 - Comprender, exponer y transmitir información obtenida de distintas fuentes; y generar información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo, en castellano o euskera e inglés, y tanto en modo oral como escrito.</p>
<p>C31 - Comprender aspectos prácticos del funcionamiento interno de una empresa e integrarse en ella de modo autónomo, comunicándose y colaborando adecuadamente con las personas de su ámbito de actuación. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente, como en equipo.</p>
<p>C32 - Desarrollar un proyecto relacionado con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación.</p>
<p>C33 - Sintetizar y resolver problemas relacionados con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación; y aplicar estrategias de aprendizaje en contextos variados y complejos, y transferir el conocimiento previo a situaciones y contextos nuevos.</p>
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales	750	60
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: TÉCNICAS INSTRUMENTALES Y NUMÉRICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	Sí

<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		3
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar y comprender las características, usos, ventajas y desventajas de los métodos cuantitativos en la actividad científica.</li> <li>2. Desarrollar el modelo analítico, numérico y/o empírico de un sistema real mediante herramientas informáticas de simulación.</li> <li>3. Analizar los resultados de los modelos de simulación.</li> <li>4. Realizar un trabajo de simulación que englobe los contenidos de la materia del curso sobre un problema real.</li> </ol>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Asignatura: MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de la investigación científica. Fases de la investigación científica.</li> <li>- El método y la elaboración de teorías científicas.</li> <li>- El método hipotético-deductivo.</li> <li>- El método experimental y su diseño</li> </ul> <p>Asignatura: MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN</p>		

- Modelado de sistemas mediante simulación
- Software de simulación
- Análisis de resultados
- Diseño de experimentos

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Estas asignaturas son del itinerario investigación

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.

C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.

C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.

C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

C34 - 1.Caracterizar y definir los métodos de investigación científica.

C35 - Conocer, comprender y utilizar las diferentes técnicas de análisis existentes.

C36 - Conocer los elementos que constituyen los modelos de simulación y su relación con los lenguajes de programación y software de simulación.

C37 - Modelar el comportamiento de sistemas reales mediante técnicas de simulación y analizar los resultados mediante técnicas estadísticas.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	43.5	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	23	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	21	60
Realización de prácticas de laboratorio.	3.5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	2.5	100

Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	30	60
Pruebas y exámenes.	3	100
Estudio Individual	23.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		9
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: PAUTAS METODOLÓGICAS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA TESIS DOCTORAL</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
		3	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
<b>ECTS Semestral 12</b>			
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: PRODUCCIÓN Y REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
		3	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
<b>ECTS Semestral 12</b>			
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	



No	No
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>	
No existen datos	
<b>NIVEL 3: GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>	
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>
Optativa	3
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>	
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>
	3
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>	
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>
Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>
No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>
No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>
No	No
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>	
No existen datos	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>1. Generar documentos utilizando procesadores de documentos científicos y técnicos.</p> <p>2. Utilizar las técnicas y métodos de Gestión de Proyectos, que nos permitan realizar una gestión eficaz, completa y coherente de los mismos.</p> <p>3. Profundizar en las diferentes tipologías de proyectos, especialmente en los de investigación</p> <p>4. Analizar la gestión de proyectos en un entorno web utilizando una herramienta de desarrollo Web.</p> <p>5. Utilizar las fuentes públicas de financiación y los documentos asociados para la solicitud y los descargos técnicos y económicos.</p> <p>6. Conocer la problemática asociada a la cadena de medida en el diseño y planificación de ensayos.</p> <p>7. Utilizar técnicas de tratamiento de resultados asociados a la realización de ensayos.</p> <p>8. Identificar la estructura y utilizar las expresiones, sintaxis, léxico, y - en general - los modos de redacción de los artículos y trabajos especializados de las áreas que abarca esta materia.</p>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>Asignatura: PAUTAS METODOLOGICAS PARA LA ELABORACION DE UNA TESIS DOCTORAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la historia de la ciencia: corrientes, herramientas y métodos de investigación</li> <li>- La ciencia y la tecnología en el contexto del siglo XXI</li> <li>- La divulgación y comunicación científica: pasado y presente</li> <li>- Consideraciones previas sobre el proceso de elaboración de una TD,</li> <li>- Definición y determinación del problema,</li> </ul>	

- Hipótesis de investigación,
- Búsqueda de fuentes y citación,
- Estilos de investigación,
- Elaboración del proyecto de investigación,
- Elementos que componen una TD,
- Aspectos formales, internos e indicadores de calidad.
- Pautas para la defensa oral

Asignatura: PRODUCCIÓN Y REDACCIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS

- ¿Qué es un texto científico?
- Estructura del texto científico
- Gramática y léxico del texto científico (en castellano, euskara e inglés)
- Procesadores de textos

Asignatura: GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- Gestión de proyectos (técnica y económica),
- Planificación, Contabilidad,
- Asignación de recursos,
- Fuentes públicas de financiación,
- Planteamiento de un proyecto,
- Estado del arte,
- Divulgación,
- Publicaciones,
- Propiedad Industrial
- Patentes

Asignatura: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- Objeto y finalidad del proyecto
- Planificación y gestión del proyecto
- Estructura
- Tipos de investigación
- Búsqueda de fuentes de información
- Desarrollo
- Comunicación del proyecto

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Estas asignaturas son del itinerario investigación

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C38 - Definir y determinar el estado del arte al objeto de identificar la situación actual y las tendencias, y proponer actuaciones futuras identificando las hipótesis de trabajo, buscando, analizando y seleccionando las fuentes bibliográficas valiéndose de las Bases de Datos y portales más relevantes del ámbito de la Ingeniería; así como de los servicios de alertas electrónicas y de las fuentes de sumario electrónicos.		
C39 - Redactar textos de carácter científico y técnico sobre temas trabajados en el máster o en los proyectos de investigación realizados valiéndose de procesadores de documentos científicos y técnicos, argumentando las hipótesis de investigación, la metodología utilizada y las conclusiones extraídas.		
C40 - Utilizar software específico de simulación para la gestión de proyectos.		
C41 - Identificar y delimitar un proyecto de investigación tutelado.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias .	65	100
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	35	60
Realización de prácticas simulación en ordenador, individualmente y en equipo.	30	60
Realización de prácticas de laboratorio.	5	100
Realización de visitas a empresas y/o CCTT	5	100
Desarrollo, redacción y presentación en equipo, de proyectos (POPBL)	45	60
Pruebas y exámenes.	5	100
Estudio Individual	35	60
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas.	30.0	60.0
Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen ejercicios y prácticas serán evaluadas a partir de un perfil de competencias que considere el trabajo desarrollado, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante el semestre.	10.0	40.0
La evaluación de los proyectos. Para ello se tendrán en cuenta: (a) A lo largo del desarrollo del proyecto, la evaluación continua, tanto individual como de equipo, acerca del desempeño de las tareas.; (b) Al finalizar el proyecto, la solución dada por el equipo de alumnos, así como la memoria del correspondiente.; (c) Finalmente, la defensa oral del proyecto atendiendo tanto a los conocimientos adquiridos como a la calidad de la exposición, a la justificación razonada de los principios y causas últimas que les han llevado a proponer la solución elegida.	30.0	60.0
Para la evaluación del trabajo de investigación (trabajo fin de máster), el/ la alumno/a deberá redactar la memoria del proyecto de investigación realizado, y presentarlo y defenderlo ante un tribunal de Proyecto de Investigación constituido por 4 doctores con acreditada experiencia investigadora, entre los que al menos uno deberá ser externo a la universidad y experto en el tema del Proyecto de Investigación.	100.0	100.0
<b>5.5 NIVEL 1: 2º curso, 2º sem - TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
30		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí

<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	30	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
30		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA_064 Aplicar las técnicas, métodos y herramientas estudiadas en la resolución de un problema industrial  RA_066 Analizar el impacto de las tecnologías y el producto diseñado en la sociedad  RA_070 Defender el trabajo realizado durante el proyecto mediante un informe y una presentación profesional  RA_071 Desarrollar las capacidades de aprendizaje autodirigido mediante el estudio individual de tecnologías punteras  RA_083 Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la gestión de equipos aumentando la eficiencia de trabajo  RA_084 Comparar diferentes tecnologías y elegir la más adecuada según los requisitos de la aplicación</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>1 Objeto y finalidad del proyecto  2 Planificación y gestión del proyecto  3 Estructura  4 Tipos de investigación  5 Búsqueda de fuentes de información  6 Desarrollo  7 Comunicación del proyecto</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Esta asignatura es para los alumnos del itinerario académico		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
C30 - Comprender, exponer y transmitir información obtenida de distintas fuentes; y generar información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo, en castellano o euskera e inglés, y tanto en modo oral como escrito.		
C31 - Comprender aspectos prácticos del funcionamiento interno de una empresa e integrarse en ella de modo autónomo, comunicándose y colaborando adecuadamente con las personas de su ámbito de actuación. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente, como en equipo.		
C32 - Desarrollar un proyecto relacionado con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación.		
C33 - Sintetizar y resolver problemas relacionados con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación; y aplicar estrategias de aprendizaje en contextos variados y complejos, y transferir el conocimiento previo a situaciones y contextos nuevos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos	750	60
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Para la evaluación del trabajo fin de máster el/la alumno/a deberá redactar la memoria del trabajo realizado, y presentarlo y defenderlo ante un tribunal constituido al efecto, entre los que al menos uno deberá ser externo a la universidad, del ámbito profesional y experto en el tema del trabajo realizado. Se tomarán en cuenta: a) Memorias de proyectos para la definición de procedimientos de toma de decisiones , la planificación y organización del trabajo b) Exposiciones orales de las propuestas de resolución de problemas o planes de planificación y organización. c) Gestión del proyecto d) Contenido del trabajo e) Presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster.	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		

<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
30		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	30	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
30		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	Sí
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>RA_065 Aplicar las técnicas, métodos y herramientas estudiadas en la resolución de un problema de investigación  RA_067 Analizar el impacto de las tecnologías y métodos investigados en la sociedad  RA_070 Defender el trabajo realizado durante el proyecto mediante un informe y una presentación profesional  RA_071 Desarrollar las capacidades de aprendizaje autodirigido mediante el estudio individual de tecnologías punteras  RA_082 Realizar un trabajo de investigación que englobe los contenidos de la materia del curso sobre un problema real  RA_083 Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la gestión de equipos aumentando la eficiencia de trabajo  RA_084 Comparar diferentes tecnologías y elegir la más adecuada según los requisitos de la aplicación</p>		

5.5.1.3 CONTENIDOS		
1 Objeto y finalidad del proyecto 2 Planificación y gestión del proyecto 3 Estructura 4 Tipos de investigación 5 Búsqueda de fuentes de información 6 Desarrollo 7 Comunicación del proyecto		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Esta asignatura es para los alumnos del itinerario de investigación		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
C10 - Comunicar sus conocimientos, razonamientos y conclusiones a un público especializado y no especializado de un modo claro y sin ambigüedades.		
C11 - Liderar equipos de trabajo de forma eficaz y eficiente para la consecución del objetivo común.		
C12 - Analizar situaciones e informaciones complejas relacionadas con su área de estudio, valorar distintas alternativas de solución de problemas y tomar las decisiones más adecuadas en los contextos planteados tomando en cuenta las responsabilidades sociales y éticas que puedan derivarse de las mismas.		
C13 - Identificar las oportunidades de desarrollo de nuevos productos y negocios, y priorizar y organizar los recursos humanos y materiales requeridos para la puesta en marcha de los mismos.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
C30 - Comprender, exponer y transmitir información obtenida de distintas fuentes; y generar información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo, en castellano o euskera e inglés, y tanto en modo oral como escrito.		
C31 - Comprender aspectos prácticos del funcionamiento interno de una empresa e integrarse en ella de modo autónomo, comunicándose y colaborando adecuadamente con las personas de su ámbito de actuación. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente, como en equipo.		
C32 - Desarrollar un proyecto relacionado con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación.		
C33 - Sintetizar y resolver problemas relacionados con las competencias y las áreas de conocimiento de la titulación; y aplicar estrategias de aprendizaje en contextos variados y complejos, y transferir el conocimiento previo a situaciones y contextos nuevos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos	750	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Para la evaluación del trabajo de investigación (trabajo fin de máster), el/ la alumno/a deberá redactar la memoria	100.0	100.0



<p>del proyecto de investigación realizado, y presentarlo y defenderlo ante un tribunal de Proyecto de Investigación constituido por 4 doctores con acreditada experiencia investigadora, entre los que al menos uno deberá ser externo a la universidad y experto en el tema del Proyecto de Investigación.</p>		
--	--	--

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Mondragón Unibertsitatea	Otro personal docente con contrato laboral	100	0	46
Mondragón Unibertsitatea	Profesor Titular	100	60	54
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	5	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes</b></p> <p>El progreso y resultados de aprendizaje de los alumnos se medirán con los siguientes mecanismos:</p> <p><b>La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo a lo largo de todo el curso.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo</li> <li>- Los resultados obtenidos en las estancias de movilidad (si las hubiere)</li> <li>- Los resultados del TFM (trabajo Fin de Máster)</li> </ul> <p><b>La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo</b></p> <p>- La participación de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje será fundamental, entendida como una participación que enriquece y que contribuye a la dinámica de aprendizaje del grupo. Tanto es así que supondrá el 20% de la nota de prácticamente todas las materias del máster. Los responsables de las materias establecerán los mecanismos y criterios para medir esta actitud y aportaciones.</p> <p><b>Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo.</b></p> <p>- Como se ha indicado en el apartado PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS de esta memoria al describir los módulos y materias que constituyen el plan de estudios, uno de los mecanismos que se utilizará para evaluar el progreso de los estudiantes es el desarrollo de pruebas y trabajos individuales o en equipos de trabajo asignados por los profesores y que les permitan evaluar la adquisición de los contenidos y competencias.</p> <p>En estos trabajos se les exigirá analizar, valorar e incluso resolver casos y problemas reales de empresa, o incluso desarrollar propuestas de emprendizaje.</p> <p><b>Resultados obtenidos en las estancias de movilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las estancias de movilidad exigirán al alumno el tener que valerse de las capacidades y competencias adquiridas a lo largo de los estudios de Máster. Académicamente, deberán desenvolverse con solvencia en los estudios que cursen en el extranjero y cumplir los objetivos que se le planteen.</li> </ul> <p>Se le valorarán especialmente la capacidad demostrada para aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio; y la capacidad para comuni-</p>		

car sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**Resultados obtenidos en el TFM y en las prácticas externas**

- A todos los alumnos se les exigirá la realización de un trabajo fin de máster interdisciplinar como síntesis de los estudios o un trabajo de investigación (dependiendo del itinerario elegido), que deberán desarrollarlo en la empresa. Al concluir el TFM el alumno debe presentar y defender su trabajo ante un tribunal (tal como se ha indicado al describir los módulos y materias del título), en el que participan profesionales colaboradores.

En este contexto, los mecanismos que se plantean deben entenderse como resultados de aprendizaje que van a permitir valorar el progreso de los estudiantes: los dos primeros, de carácter interno; los otros dos restantes, de carácter externo; y que tienen especial relevancia por cuanto que el alumno deberá desenvolverse en situaciones y contextos muy similares a los que se le plantearán, o incluso se le plantean ya, en su desempeño profesional.

**9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

<b>ENLACE</b>	<a href="http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-energia-y-electronica-de-potencia/#calidad">http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-energia-y-electronica-de-potencia/#calidad</a>
---------------	---

**10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

<b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
<b>CURSO DE INICIO</b>	2011

Ver Apartado 10: Anexo 1.

<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>						
<b>Plan 2010 Asignaturas superada</b>			<b>Plan 2014 Asignatura adaptada</b>			
Almacenamiento de energía	S2	5	Almacenamiento de energía	S2	4	
Generación de energía eólica	S2	6	Generación de energía eólica	S2	5	
Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica	S2	6	Transporte y distribución de la energía eléctrica	S2	4	
Generación de energía mediante fuentes renovables y co-generación	S3	4	Generación de energía eléctrica	S2	4	
Aplicaciones de Convertidores conectados a la red eléctrica	S3	6	Aplicaciones de convertidores conectados a la red eléctrica	S2	4	
Transporte vertical	S2	4	Electromovilidad	S2	4,5	
Vehículo eléctrico	S2	4				
Tracción eléctrica ferroviaria	S2	5	Tracción eléctrica ferroviaria	S2	4,5	
Prácticas en empresa	S3	20	Prácticas I	S3	15	
Aplicaciones industriales	S3	5	Prácticas I	S3	15	

<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>ESTUDIO - CENTRO</b>
4310188-20009241	Máster Universitario en Tecnologías de la información y las Comunicaciones -Mondragón Unibertsitatea

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
15983176Q	Vicente	Atxa	Uribe
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
batxa@eps.mondragon.edu	943794700	943791536	DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
15891793N	Jesus M <sup>a</sup>	Zabala	Iturralde
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>

izabala@mondragon.edu	943794700	943791536	RECTOR DE MONDRAGON UNIBERTSITATEA
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
15364750Z	Miren Iruñe	Murgiondo	Biain
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
mmurgiondo@eps.mondragon.edu	943794700	943791536	Secretaria de la Escuela Politécnica Superior

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** Respuesta y 2.Justificacion.pdf

**HASH SHA1 :** AE065017DEE67613498466747EB765ADB4739148

**Código CSV :** 169977665544379367062417

**Ver Fichero:** Respuesta y 2.Justificacion.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :4.1.Sist-inform.pdf

**HASH SHA1** :45531F399C3D8FC672663A8A1FA611AEF54EEB7B

**Código CSV** :154280234309846247528142

**Ver Fichero**: 4.1.Sist-inform.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :5.Plandeestudios.pdf

**HASH SHA1** :502081B86D2637FACFF70352C803F45525945C83

**Código CSV** :152416744332628780289013

**Ver Fichero**: 5.Plandeestudios.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :**6.1. Profesorado.pdf

**HASH SHA1 :**9166FCF8B9B953D7676067A45216C6CBA9891FEF

**Código CSV :**45005074790633345878255

**Ver Fichero:** 6.1. Profesorado.pdf



## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :**6.2. Otros recursos humanos.pdf

**HASH SHA1 :**135880C15000AB033C0F8ECD529E87FFCCEAC2DE

**Código CSV :**45005082278651055124167

**Ver Fichero:** 6.2. Otros recursos humanos.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre** :7.1. Justificacion.pdf

**HASH SHA1** :9D6831A19BD6C5FCE3BBB876A41A79A5A27ADAD3

**Código CSV** :45005091957333214765751

**Ver Fichero**: 7.1. Justificacion.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8.1. Resultados previstos.pdf

**HASH SHA1** :959C6BD6ED2AADC2A2A468FDF5141B7FF144D043

**Código CSV** :45005109336082923563790

**Ver Fichero**: 8.1. Resultados previstos.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10.calendario.pdf

**HASH SHA1 :**8C6F31FEA128645AC0ABA08E91A486AE8EB25647

**Código CSV :**152417027951723977953084

**Ver Fichero:** 10.calendario.pdf

