

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN 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		Sistemas Inteligentes de Energía		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA				
Máster Universitario en Sistemas Inteligentes de Energía 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 ACADÉMICA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15364750Z		
REPRESENTANTE LEGAL				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
VICENTE ATXA URIBE		RECTOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15983176Q		
RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
CARLOS GARCIA CRESPO		DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		30627545D		
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	629175687
E-MAIL		PROVINCIA		FAX
batxa@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 3 de noviembre de 2021
	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 Sistemas Inteligentes de Energía por la Mondragón Unibertsitatea	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Electricidad y energía	Electrónica y automática	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Unibasq-Agencia de Calidad del Sistema Universitario Vasco				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Mondragón Unibertsitatea				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
061	Mondragón Unibertsitatea			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
21	54	15
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Mondragón Unibertsitatea

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
20006195	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
	TIEMPO COMPLETO	



	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	15.0	37.5
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	7.5	60.0
RESTO DE AÑOS	7.5	37.5
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.mondragon.edu/documents/20182/1022753/normativa-academica-master-curso-2020-2021.pdf/405514a8-1a14-4dfd-80e7-0d8421c06052		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	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
BÁSICAS
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.
GENERALES
XX - XX
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
XX - XX

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
--

4.2. Acceso				
<p>1. Podrán acceder a este máster sin formación complementaria alguna los/as alumnos/as que hayan cursado previamente los siguientes estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graduados/as en Ingeniería de la Energía • Graduados/as en Ingeniería de Energías Renovables • Graduados/as en Ingeniería Eléctrica • Graduados/as en Ingeniería Electrónica Industrial • Graduados/as en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática • Graduados/as en Ingeniería Mecatrónica • Doble Grado en Física e Ingeniería Electrónica <p>Otras titulaciones de la rama de Ingeniería y Arquitectura que hayan adquirido las competencias descritas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencia 1: Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas. • Competencia 2: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas. • Competencia 3: Conocimiento aplicado de electrónica de potencia. • Competencia 4: Capacidad para diseñar sistemas de control. • Competencia 5: Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones. <p>La acreditación de estas competencias se hará en base a la participación en cursos de formación, preferentemente de carácter universitario, en temas como Electrotecnia, Modelado de Sistemas Dinámicos, Electrónica de Potencia, Regulación Automática, Informática Industrial, etc. Así mismo se tendrá en cuenta la experiencia profesional en ámbitos como la Electrónica de Potencia, Sistemas de Control, Accionamientos Eléctricos, etc.</p> <p>En base a lo expuesto, la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. muestra las asignaturas complementarias a cursar para acceder al Máster Universitario en Sistemas Inteligentes de Energía en el caso de no poder acreditar las competencias con los estudios anteriores:</p>				
	Electrotecnia	Conversión de la energía eléctrica	Modelado, simulación y control de sistemas multifísicos	Microprocesadores
Competencia 1	X			
Competencia 2			X	



Competencia 3		X		
Competencia 4			X	
Competencia 5				X

Tabla1

La formación complementaria se ha diseñado para que el alumno o la alumna la curse con un alto nivel de autonomía. Por este motivo las fechas de inicio y fin las puede acordar el o la estudiante con el coordinador o la coordinadora responsable de la titulación con cierta flexibilidad, siempre que se garantice que el plazo del que dispone para realizar la formación requerida es suficiente para trabajar adquirir las competencias exigidas.

A modo de referencia, el tiempo de trabajo estimado de una asignatura de 4 a 4.5 ECTS es de 3 semanas, y en el caso de una asignatura de 6 ECTS, de 4 semanas, con una dedicación de 8 h/día. Las asignaturas de complemento de formación se ofrecerán entre los meses de enero y julio.

En todo caso, dichos complementos deberán estar superados antes del comienzo del curso académico, por lo que los alumnos y alumnas interesadas deberán gestionar adecuadamente la realización de dicha formación y se pondrán en marcha siempre que haya un mínimo de 2 estudiantes.

1. 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 el apartado anterior.
1. 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 el apartado anterior.

Se establece una reserva de un 5 por ciento de las plazas ofertadas para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento, así como para estudiantes con necesidades de apoyo educativo permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad, que en sus estudios anteriores hayan precisado de recursos y apoyos para su plena inclusión educativa.

En todos los casos explicitados, podrán acceder con matrícula condicionada y excepcionalmente (siempre que lo apruebe el Comité Académico de MGEP), aquellos alumnos y alumnas a quienes les resten por superar el TFG (o equivalente) y como máximo hasta 9 créditos ECTS, pero en ningún caso podrá obtener el título de Máster si previamente no ha obtenido el título de Grado. Y se dará prioridad en la matrícula a los y las estudiantes que dispongan del título universitario oficial de Graduada o Graduado.

ADMISIÓN EN LOS ESTUDIOS

El Órgano encargado de la admisión de los estudiantes es el Comité Académico de la EPS de Mondragón Unibertsitatea.

Cumplidos los requisitos de acceso, la admisión de los estudiantes se hará en función de los siguientes dos criterios:

- 1.- el currículum académico de los alumnos (formación previa acreditada) y
- 2.- el expediente académico del alumno.

A los alumnos se les exigirá el nivel B2 (del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación), o equivalente, de inglés, para ser admitidos en el máster, con el fin de garantizar que los alumnos dispongan del nivel suficiente para asegurar el seguimiento y el aprendizaje, y la consecución de los resultados previstos. Y a los alumnos extranjeros de países con lenguas oficiales distintas del castellano, el nivel B2, o equivalente, de español.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3.- Apoyo a estudiantes

El proceso MFROD.- ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTE Y DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA definido por la EPS-MU en su Sistema de Garantía Interna de la Calidad tiene por objeto ¿Identificar las acciones encaminadas a la orientación del estudiante e integrarlas en el desarrollo de la actividad de enseñanza-aprendizaje, valorando los logros y el nivel de satisfacción de los estudiantes (ejercicio profesional).¿. Para ello, cuenta con las siguientes entradas o inputs:

- Las acciones de orientación previas (realizadas a los alumnos de nuevo ingreso en la Universidad y en el título)
- El programa formativo
- Los proyectos realizados, exámenes, trabajos finales de Grado/Máster, ensayos, los RETOS.etc.



Con todas estas entradas se hace un estudio de la necesidad de acciones de acogida / apoyo / acción tutorial / formación integral al estudiante; se diseñan dichas acciones; se preparan los materiales soporte para informar a los estudiantes; se difunde la información; se ejecutan las acciones de orientación y se evalúa el resultado de estas.

El citado proceso recoge que las acciones de orientación se dirijan a los diferentes grupos de interés:

- Los alumnos/as
- Las empresas y centros tecnológicos (empleadores)
- La sociedad

Se trata, pues, de un proceso que contempla la orientación académica y profesional de los alumnos en la medida en que estos avanzan en el título y que contiene las acciones que se detallan a continuación:

Orientación académica y asistencia en trámites académico-administrativos

- La interacción alumno-profesor, la evaluación continua y las tutorías de seguimiento se identifican como cauce fundamental para que los alumnos formulen sus dudas y tengan opción de mejorar su rendimiento en las asignaturas.
- La 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.
- La atención en Secretaría de Ingeniería y Secretaría Académica, fundamentalmente para aclarar temas de carácter general.
- 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.
- Información, asesoramiento y asistencia en la formalización de trámites académico-administrativos, a los estudiantes que participen en programas de movilidad, nacional o internacional.
- Información sobre los programas de becas y ayudas complementarias dirigidos a los alumnos.

Orientación profesional

- Sesiones de información para ilustrar las opciones de continuación de estudios en niveles superiores o para acceder al mundo laboral.
- Sesiones de información que ilustran el quehacer del egresado en empresas típicas del ámbito de conocimiento al que pertenece la titulación.
- Sesiones de información de los Colegios Profesionales (en el caso de titulaciones con atribuciones profesionales).
- Sesiones de información sobre los grupos de investigación y las líneas de investigación de la EPS-MU.
- Sesiones de información sobre la importancia de la globalización y deslocalización en el desarrollo profesional actual.
- Realización de visitas a empresas del ámbito de conocimiento al que pertenece la titulación.
- Visita a ferias sectoriales del ámbito de la ingeniería.
- Sesiones formativas sobre búsqueda de trabajo, elaboración y presentación de c.vitae, etc.

Con ambos ejes (orientación académica y profesional) anualmente se elabora un plan de orientación. Este plan propicia el apoyo y la orientación de los estudiantes una vez matriculados, y les orienta en el funcionamiento y organización en todo lo relacionado con los estudios que cursan y el proyecto educativo en el que participan, y con las opciones profesionales a las que pueden acceder los nuevos titulados.

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
3	13,5
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
3	13,5

4.4.- Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

0.- Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos

La normativa de transferencia y reconocimiento de créditos de Mondragon Unibertsitatea y sus Facultades, se rige por lo dispuesto en los Reales Decretos 1618/2011 y 822/2021 (que deroga al RD 1393/2007).



La normativa de MU y sus Facultades se aprobó inicialmente en febrero de 2008 (al amparo de lo dispuesto por el RD 1393/2007 actualmente derogado). En febrero de 2012 esta normativa se adecuó para incluir aspectos relativos al reconocimiento de créditos entre estudios superiores oficiales no universitarios (CFGs) y enseñanzas de Grado. Por último, en octubre de 2021 se ha hecho una nueva adaptación de dicha normativa para adecuarla al RD 822/2021. Los Órganos encargados de la aprobación inicial de la normativa de transferencia y reconocimiento de créditos y de sus posteriores actualizaciones/adaptaciones son el Comité Académico de Mondragón Unibertsitatea en el caso de la normativa de MU, y los Comités Académicos de las respectivas Facultades.

1.- 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 Sistemas Inteligentes de Energía, 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.

Primero. 2) Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados **en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos no oficiales (propios o de formación permanente)**, 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. El número máximo de ECTS reconocidos por este motivo será 13,5 ECTS.

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 Sistemas Inteligentes de Energía, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

1. 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.

1. 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.
2. 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
Unidad máxima de reconocimiento: Asignaturas de 7,5 ECTS (y las competencias asociadas)	26 meses	52 meses

1. 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 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	12 meses
Por cada 0,5 ECTS adicionales	2 meses
Unidad máxima: 13,5 ECTS	54 meses

1. 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.
2. 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 13,5 ECTS.

Primero. 4) El reconocimiento entre otras enseñanzas superiores oficiales no universitarias, a los que se refiere el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, no son de aplicación a enseñanzas de Máster.

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.

Acuerdo del Comité Académico de MU del 6 de febrero de 2008

Acuerdo del Comité Académico de MU del 8 de febrero de 2012

Acuerdo del Comité Académico de MU del 20 de octubre de 2021

Órgano que incluye entre sus funciones el establecimiento de las normativas relativas a las enseñanzas de Grado, Máster y Doctorado de Mondragón Unibertsitatea

Órganos que incluyen entre sus funciones la concreción de las normativas relativas a las enseñanzas de CF-GS, Grado, Máster y Doctorado en el marco de las normativas establecidas por MU

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

4.6. COMPLEMENTOS FORMATIVOS

La universidad ofrece la posibilidad de cursar complementos formativos para adquirir las competencias requeridas para acceder al Máster. La impartición de estos cursos estará condicionada a la existencia de un número mínimo de alumnos que se matricule de ellos.

Se trata de los siguientes:

Curso complementario	Créditos
Electrotecnia	4,5
Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas 	
Contenidos: 1. Magnetismo 2. Transformadores 2.1. Transformador monofásico 2.2. Transformador trifásico 2.3. Caracterización del transformador 3. Máquinas de corriente continua 3.1. Principio de funcionamiento 3.2. Tipos de máquina 3.3. Caracterización 3.4. Análisis en régimen permanente 4. Alternador síncrono 4.1. Principio de funcionamiento 4.2. Caracterización 4.3 Análisis en régimen permanente 4.4. Alternadores conectados a red 4.5. Alternadores funcionando en modo isla 5. Máquinas asíncronas 5.1. Principio de funcionamiento 5.2. Tipos de máquina 5.3. Caracterización 5.4. Análisis en régimen permanente	
Electrónica de Potencia	4,5
Competencia:	
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento aplicado de electrónica de potencia 	
Contenidos 1. Análisis de potencia 1.1 DC y régimen permanente 1.2 Monofásico y trifásico 1.2.1 Senoidal y no senoidal 2. Convertidores AC/DC 2.1 No controlados 2.2 Monofásicos y trifásicos 3. Convertidores DC/DC 3.1 No aislados 3.2 Aislados 4. Convertidores DC/AC 4.1 Monofásicos y trifásicos 4.2 Técnicas de modulación (Onda cuadrada, PWM _ϕ)	
Modelado, simulación y control de sistemas multifísicos	4,5
Competencia:	
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas Capacidad para diseñar sistemas de control. 	
Contenidos 1. Automática cualitativa 1.1 Automatización. Control de sistemas 1.2 Concepto de sistema 1.3 Control de un sistema 1.4 Comportamiento de los sistemas dinámicos 1.5 Acciones básicas de control 2. Modelado de sistemas dinámicos continuos 2.1 Descripción matemática del comportamiento de un sistema 2.2 Función de transferencia 2.3 Representación gráfica de los sistemas 2.4 Modelado matemático de sistemas físicos. Ejemplos 3. Respuesta temporal de los sistemas dinámicos 3.1 Respuesta libre y respuesta forzada 3.2 Régimen transitorio y régimen permanente 3.3 Sistemas de primer orden 3.4 Sistemas de segundo orden 3.5 Estabilidad 3.6 Respuesta del sistema controlado: precisión 4. Simulación de Sistemas dinámicos 4.1 Simulación mediante ordenador 4.2 Estructura interna de un simulador 4.3 Resolución numérica de ecuaciones diferenciales 4.4 Simulación en Matlab (toolbox "Control") y Simulink	
Microprocesadores	4,5
Competencia:	
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones 	
Contenidos 1. Introducción 2. Microcontrolador 2.1 Microprocesador 2.2 Memoria 2.3 Timers 2.4 Interrupciones 2.5 GPIO 2.6 Entradas analógicas (ADC) 2.7 UART 2.8 I2C/SPI 3. Programación de microcontroladores 3.1 Principios de programación de C (Punteros, estructura de un proyecto de C) 3.2 Máquinas de estado 3.3 Otros programas de desarrollo de software 4. Proyecto	



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias		
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo		
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo		
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios		
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)		
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo		
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual		
Realización de prácticas en entornos reales		
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes		
Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje basado en problemas / Retos		
Prácticas guiadas y autónomas		
Aprendizaje 'learn by doing'		
Lección magistral participativa		
Metodología de la observación		
Aprendizaje personal / individual		
Aprendizaje cooperativo y/o colaborativo		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.		
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.		
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.		
5.5 NIVEL 1: 1º SEMESTRE		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas de almacenamiento		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Sistemas de almacenamiento	RA081	Modelar, dimensionar, implementar y testear sistemas de almacenamiento para aplicaciones de electromovilidad y energías renovables
Sistemas de almacenamiento	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Sistemas de almacenamiento	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Sistemas de almacenamiento	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de almacenamiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnologías de almacenamiento <ol style="list-style-type: none"> a. Historia, tecnologías, características principales, nomenclatura, nuevas tecnologías, diseños y materiales. 2. Testeo de celdas en laboratorio <ol style="list-style-type: none"> a. Tests de recepción b. Tests de caracterización (eléctrica/electroquímica y térmica) c. Tests de degradación d. Check ups e. Tests de abuso f. EIS 1. Modelado de celda <ol style="list-style-type: none"> a. Eléctrico b. Electroquímico c. Térmico d. Mecánico 2. Dimensionado <ol style="list-style-type: none"> a. Requerimientos de la aplicación b. Análisis del ciclo c. Herramientas de optimización del dimensionamiento. 3. Modelado de battery packs <ol style="list-style-type: none"> a. Modelado 1D en Matlab/Simulink de un módulo de baterías. 4. BMS y algoritmia de estado <ol style="list-style-type: none"> a. BMS: Hardware, protecciones, configuraciones de BMS, equilibrado entre celdas de un battery pack. 		



b. Algoritmia de estado: SoC, SoH, SoF, SoP, etc.

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
XX - XX		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
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	28.5	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	12	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	30	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	15	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	5	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	20	20
Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	20.0	40.0
NIVEL 2: HARDWARE Y PROTOTIPADO RÁPIDO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Fundamentos de Labview		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Fundamentos de Labview	RA091	Implementar sistemas de medida a través de de equipos de prototipado rápido
Fundamentos de Labview	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Fundamentos de Labview	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Fundamentos de Labview	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de Labview: 		
1. Conceptos básicos		



1. Front panel, paletas, tipos de datos
2. Bucles
3. Depuración
4. Shift register
5. Gráficos

1. Programación adecuada

1. Flat sequence
2. Local variables
3. Programación modular
4. Property nodes
5. Feedback nodes

1. Máquinas de estado
2. Estructuras

1. Arrays
2. Clusters

1. Ficheros

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Nota: El/la alumno/a deberá elegir 1 asignatura entre las 2 optativas

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

XX - XX

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	8	100
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	35	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	15	20
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual	10	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	7	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	80.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	60.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0

NIVEL 2: MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	13,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
13,5		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos de diseño Térmico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gemelos digitales para sistemas de energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
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: Modelado y simulación de sistemas de energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
SÍ	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Fundamentos de diseño Térmico	RA031	Analizar los distintos mecanismos de transferencia de calor en sistemas de energía en base a métodos numéricos y analíticos
Fundamentos de diseño Térmico	RA032	Dimensionar y diseñar los componentes fluido/térmicos óptimos para la refrigeración de sistemas de almacenamiento y accionamientos eléctricos
Fundamentos de diseño Térmico	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Fundamentos de diseño Térmico	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Fundamentos de diseño Térmico	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Gemelos digitales para sistemas de energía	RA012	Utilizar herramientas de preprocesado de datos en el ámbito de la energía
Gemelos digitales para sistemas de energía	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Gemelos digitales para sistemas de energía	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado



Gemelos digitales para sistemas de energía	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Modelado y simulación de sistemas de energía	RA021	Analizar y modelar convertidores de potencia y máquinas eléctricas para sistemas energéticos.
Modelado y simulación de sistemas de energía	RA022	Diseñar y evaluar estructuras de control para convertidores y máquinas eléctricas
Modelado y simulación de sistemas de energía	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Modelado y simulación de sistemas de energía	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Modelado y simulación de sistemas de energía	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica

5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Fundamentos de diseño Térmico:**

1. **Introducción a los modos de transferencia de calor sistemas de energía**

- a. Mecanismos de transferencia de calor
- b. Generación de calor en sistemas de energía

1. **Refrigeración de sistemas de almacenamiento y accionamientos eléctricos**

- a. Modos y arquitecturas de refrigeración
- b. Análisis y diseño de envolventes y camisas de refrigeración
- c. Elementos auxiliares: ventiladores, bombas, TIM_g

1. **Simulaciones fluido-térmicas**

- a. Herramientas de diseño mecánico CAD-3D
- b. Herramientas de simulaciones CFD/CHT
- c. Modelado 1D de sistemas fluido-térmicos

Gemelos digitales para sistemas de energía:

1. Introducción a los gemelos digitales

Definición y evolución de los gemelos digitales Componentes de un gemelo digital: modelos, datos

2. Modelos dinámicos basados en física

Sistemas eléctricos Sistemas electrónicos Sistemas fluidicos Sistemas mecánicos Sistemas térmicos

3. Herramientas para el preprocesado de datos

Visualización básica de datos Medidas de centralidad Distribuciones Regresión lineal Interpolación

Digital twins for energy systems

1. Introduction to digital twins

Definition and evolution of digital twins

Components of a digital twin: models, data, etc.

2. Physics-based dynamic models

Electric systems Electronic systems Fluid systems Mechanical systems Thermal Systems

3. Data pre-processing tools Basic data visualisation Centrality measures Distributions Linear regression

Interpolation



• **Modelado y simulación de sistemas de energía:**

1. Modelado avanzado de sistemas de energía

1. Modelado de convertidores DC-DC
2. Modelado de convertidores DC-AC
3. Modelado de máquinas eléctricas
4. Simplificación de modelos

1. Caracterización de los modelos de sistemas de energía

1. Metodología para identificación de parámetros de máquinas eléctricas
2. Estimación de pérdidas en convertidores y máquinas eléctricas

1. Control vectorial para sistemas de energía

1. Control vectorial de corriente y velocidad de máquina sincronas de 3 fases
2. Control vectorial de corriente y velocidad de máquina asincronas de 3 fases
3. Control vectorial de corriente y tensión para la sincronización a red de convertidores trifásicos
4. Control de corriente y tensión de convertidores para sistemas de almacenamiento

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

XX - XX

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	82	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	32	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	90	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	35.5	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	15	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	83	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	20.0	40.0

NIVEL 2: MONITORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO



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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Adquisición de datos y teoría de la señal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Analítica de datos y fundamentos de aprendizaje automático		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Adquisición de datos y teoría de la señal	RA051	Aplicar funciones de tratamiento y análisis de señales en sistemas de adquisición industriales para la ingesta de datos en aplicaciones de energía
Adquisición de datos y teoría de la señal	RA052	Implementar aplicaciones de medida y monitorización energética mediante un sistema de prototipado rápido
Adquisición de datos y teoría de la señal	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Adquisición de datos y teoría de la señal	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Adquisición de datos y teoría de la señal	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Análítica de datos y fundamentos de aprendizaje automático	RA061	Reconocer y utilizar conceptos del aprendizaje automático para aplicarlos en el modelado de datos para predecir, clasificar y agrupar los mismos
Análítica de datos y fundamentos de aprendizaje automático	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Análítica de datos y fundamentos de aprendizaje automático	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Análítica de datos y fundamentos de aprendizaje automático	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica

5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Adquisición de datos y teoría de la señal:**
 - 1. **Introducción al tratamiento digital de señales**
 - 1. Ventajas del procesado digital
 - 2. Conversión analógico digital
 - 1. **Señales discretas**
 - 1. Propiedades de las señales discretas
 - 2. Teorema del muestreo, Nyquist
 - 1. **Análisis frecuencial**
 - 1. Análisis frecuencial de señales en tiempo discreto
 - 2. Transformada discreta de Fourier (DFT)
 - 1. **Sistemas discretos**
 - 1. Análisis frecuencial de sistemas en tiempo discreto
 - 1. **Transformada Z**
 - 1. Representación de sistemas en el dominio Z
 - 1. **Filtros digitales**
 - 1. Filtros FIR
 - a.a Diseño, simulación y prototipado.
 - 1. Filtros IIR



1. **Labview**

1. Revisión de Labview
2. Arquitecturas productor/consumidor
3. Aplicaciones orientadas a objeto

1. **Adquisición de datos**

1. myRIO/cRIO

• **Análítica de los datos y fundamentos de aprendizaje automático:**

1. **Análisis exploratorio (EDA)**

1. Técnicas básicas de visualización de datos y metodología básica para explorar un conjunto de datos.

1. **Preproceso de datos**

1. Limpieza de datos
2. Transformaciones
3. Valores faltantes y outliers
4. Feature engineering / selección de variables/ discretización

1. **Aprendizaje supervisado**

1. Estudio de los algoritmos de clasificación
2. Estudio de los algoritmos de regresión. Se pueden incluir series temporales.

1. **Aprendizaje no supervisado**

1. Estudio de técnicas de clustering y reducción de dimensionalidad

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

XX - XX

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	54	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	13	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	60	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	29.5	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	10	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	58.5	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	20.0	40.0
NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas en Alternancia I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Prácticas en Alternancia I	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Prácticas en Alternancia I	RA221	Es capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social
Prácticas en Alternancia I	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Prácticas en Alternancia I	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas en alternancia I: <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de seguridad y prevención de riesgos laborales 2. Organización de la empresa 3. Estructura Organizativa 4. Prácticas en la empresa • Internships in companies I <ol style="list-style-type: none"> 1. Safety plan 2. Business organization 3. Organizational structure 4. Internship in the Company <p>Las características y el contexto de las actividades formativas se enmarcarán en base a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajo a realizar por el alumno deberá estar enmarcado en las tareas, los procesos y dinámicas diarias desarrolladas en la empresa. 2. El alumnado llevará a cabo tareas predefinidas por el mentor o mentora de la empresa y consensuadas con el tutor o tutora de la Facultad, identificándose el punto de partida y el punto final del trabajo a realizar. 3. La planificación de las tareas se definirá y se consensuará entre el mentor o mentora de la empresa, el tutor o tutora de la Facultad y el o la estudiante. 4. La complejidad de las tareas y actividades desarrolladas irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 5. El nivel de autonomía del alumno irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 6. El nivel de calidad exigido al alumnado en la ejecución de sus actividades y en los resultados irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Nota: El/la alumno/a deberá elegir 1 asignatura entre las 2 optativas		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
XX - XX		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD



Realización de prácticas en entornos reales	75	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: 2º SEMESTRE		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: CONTROL Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas en tiempo real		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Control avanzado de sistemas de energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
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		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Control avanzado de sistemas de energía	RA011	Analizar, modelar y simular el comportamiento dinámico de sistemas energéticos multivariables para la implementación de gemelos digitales.
Control avanzado de sistemas de energía	RA071	Diseñar e implementar estrategias avanzadas de control para sistemas energéticos como controladores digitales y multivariables.
Control avanzado de sistemas de energía	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Control avanzado de sistemas de energía	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Control avanzado de sistemas de energía	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Sistemas en tiempo real	RA131	Diseñar, programar y evaluar sistemas de control de energía y comunicaciones en tiempo real en microprocesadores analizando las características temporales
Sistemas en tiempo real	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Sistemas en tiempo real	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Sistemas en tiempo real	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas en tiempo real: <ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitectura de sistemas de control en tiempo real: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nociones básicas de programación concurrente 2. Planificación guiada por tiempo 3. Planificación guiada por eventos (tareas periódicas) 4. Sincronización 5. Tareas aperiódicas 1. Implementación de controladores en tiempo real 		



1. Caso de estudio de comunicaciones de tiempo real

1. Comunicaciones industriales

1. Introducción a los buses de campo
2. Protocolo de comunicaciones CAN

• **Control avanzado de sistemas de energía:**

1. Control digital:

- a. Control de procesos por ordenador
- b. Función de transferencia del sistema en lazo cerrado
- c. Análisis de sistemas: estabilidad y precisión
- d. Digitalización de controladores analógicos
- e. Selección del tiempo de muestreo

2. Control multivariable:

- a. Análisis de los sistemas lineales en el espacio de estados
- b. Diseño de control en espacio de estados por asignación de polos
- c. Observadores de estado

• **Advanced control of energy systems**

1. Digital control

1. Computer based control
2. Closed loop system transfer function
3. System analysis: stability and accuracy
4. Discretization of analog controllers
5. Sample time selection

1. Multivariable control

1. Analysis of linear systems in state space
2. Pole placement state space control
3. State observers

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

xx - xx

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	58	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	10	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	60	20
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios	12	70
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	29.5	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	10	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	45.5	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	20.0	40.0
NIVEL 2: HARDWARE Y PROTOTIPADO RÁPIDO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Según Asignaturas	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	7,5	
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas de prototipado rápido		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No



GALLEGO		
No	No	No
FRANCÉS		
No	No	No
ITALIANO		
No	No	No
VALENCIANO		
No	No	No
ALEMÁN		
No	No	No
PORTUGUÉS		
No	No	No
OTRAS		
No	No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Diseño de sistemas electrónicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO		
No	No	No
FRANCÉS		
No	No	No
ALEMÁN		
No	No	No
PORTUGUÉS		
No	No	No
ITALIANO		
No	No	No
OTRAS		
No	No	No
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Diseño de sistemas electrónicos	RA111	Diseñar y fabricar circuitos electrónicos asequibles, no contaminantes y electromagnéticamente compatibles para la integración eficiente de los diferentes equipos que componen un sistema de energía.
Diseño de sistemas electrónicos	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Diseño de sistemas electrónicos	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Diseño de sistemas electrónicos	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Sistemas de prototipado rápido	RA101	Implementar sistemas de gestión de energía a través de equipos de prototipado rápido en tiempo real
Sistemas de prototipado rápido	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Sistemas de prototipado rápido	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Sistemas de prototipado rápido	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de prototipado rápido: <ol style="list-style-type: none"> Prototipado rápido para control en tiempo real <ol style="list-style-type: none"> Simulink Real Time Simulink Coder 		



1. Prototipado rápido para aplicaciones de medida

1. Controladores de instrumentación

• **Diseño de sistemas electrónicos**

1. Diseño de circuitos impresos

1. Selección de componentes
2. Diseño de esquemáticos
3. Generación de los archivos de fabricación
4. Desarrollo del rutado

1. EMI / EMC

1. Cables y conectores
2. Principios de electromagnetismo aplicados a las EMIs
3. Consideraciones de layout de PCBs

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Nota: El/la alumno/a deberá elegir 1 asignatura entre las 2 optativas

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

XX - XX

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	23	100
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	30	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	67.5	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	20	20
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual	10	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	37	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados	20.0	40.0



obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.		
NIVEL 2: MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Plataformas de testeo y validación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Plataformas de testeo y validación	RA121	Gestionar los procesos del ciclo de vida de un sistema inteligente de energía de forma sostenible y eficiente teniendo en cuenta las implica-



		ciones ambientales, económicas e industriales mediante plataformas de Software-in-the-Loop y Hardware-in-the-Loop.
Plataformas de testeo y validación	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Plataformas de testeo y validación	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Plataformas de testeo y validación	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica

5.5.1.3 CONTENIDOS

Plataformas de testeo y validación:

1.Introducción a ingeniería de sistemas

Qué es ingeniería de sistemas Metodología de gestión del Ciclo de Vida y sus diferentes fases Model Based Design/Development: plataformas de simulación en el Ciclo de Vida (MiL, SiL, PiL, HiL)

2.Validación y verificación de sistemas

Validación y verificación

Simulación en tiempo real HiL

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

xx - xx

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	31	100
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	30	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	39	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	5	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	7.5	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados	20.0	40.0



obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.		
NIVEL 2: MONITORIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Inteligencia artificial en aplicaciones de energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Monitorización inteligente		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
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

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

Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Inteligencia artificial en aplicaciones de energía	RA141	Predecir series temporales para la identificación de recursos energéticos y optimizar el uso de las fuentes de energía, mediante el uso de la Inteligencia Artificial.
Inteligencia artificial en aplicaciones de energía	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Inteligencia artificial en aplicaciones de energía	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Inteligencia artificial en aplicaciones de energía	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Monitorización inteligente	RA041	Aplicar técnicas para la monitorización y diagnóstico inteligente de tecnologías renovables, vehículos eléctricos, equipos industriales y componentes de comunidades energéticas, con el
Monitorización inteligente	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Monitorización inteligente	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Monitorización inteligente	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica

5.5.1.3 CONTENIDOS

Inteligencia artificial en aplicaciones de energía:

- 1.Predicción de series temporales
 - Predicción de series temporales mediante modelos estadísticos
 - Técnicas de aprendizaje automático orientadas a series temporales
 - Aplicaciones en la predicción de fuentes de energía renovables
- 2.Métodos de optimización
 - Métodos evolutivos aplicados a la optimización de recursos energéticos
 - Aplicaciones en el dimensionado y la gestión de los sistemas de energía

Monitorización inteligente:



1.Monitorización inteligente para mantenimiento de sistemas de energía
Estrategias de mantenimiento Monitorización inteligente para mantenimiento predictivo

2.Fiabilidad de sistemas de energía
Conceptos básicos y modos de fallo Métodos cualitativos Métodos cuantitativos

3.Metodos de detección y diagnóstico para sistemas de energía
Métodos basados en modelos Métodos basados en señales Métodos basados en aprendizaje automático

Smart monitoring

1.Intelligent monitoring for energy system maintenance Maintenance strategies Intelligent monitoring for predictive maintenance
2.Reliability of energy systems Basic concepts and failure modes Qualitative methods Quantitative methods
3.Detection and diagnostic methods for energy systems Model-based methods Signal-based methods Machine learning based methods

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

xx - xx

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

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	56	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	12	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	60	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	54	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	10	20
Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual	8.5	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	24.5	20

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	60.0
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	40.0
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	20.0	40.0
NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas en alternancia II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Prácticas en Alternancia II	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
Prácticas en Alternancia II	RA221	Es capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social
Prácticas en Alternancia II	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Prácticas en Alternancia II	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas en Alternancia II <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de seguridad y prevención de riesgos laborales 2. Organización de la empresa 3. Estructura organizativa 4. Prácticas en la empresa • Internships in companies II <ol style="list-style-type: none"> 1. Safety plan 2. Business organization 3. Organizational structure 4. Internship in the Company <p>Las características y el contexto de las actividades formativas se enmarcarán en base a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajo a realizar por el alumno deberá estar enmarcado en las tareas, los procesos y dinámicas diarias desarrolladas en la empresa. 2. El alumnado llevará a cabo tareas predefinidas por el mentor o mentora de la empresa y consensuadas con el tutor o tutora de la Facultad, identificándose el punto de partida y el punto final del trabajo a realizar. 3. La planificación de las tareas se definirá y se consensuará entre el mentor o mentora de la empresa, el tutor o tutora de la Facultad y el o la estudiante. 4. La complejidad de las tareas y actividades desarrolladas irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 5. El nivel de autonomía del alumno irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 6. El nivel de calidad exigido al alumnado en la ejecución de sus actividades y en los resultados irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Nota: El/la alumno/a deberá elegir 1 asignatura entre las 2 optativas		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



xx - xx		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización de prácticas en entornos reales	75	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: 3º SEMESTRE		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Gestión de Proyectos de Investigación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Producción de Textos Científicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Pautas Metodológicas para la Elaboración de una Tesis Doctoral		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Modelización y Simulación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Métodos Cuantitativos para la Investigación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Gestión de Proyectos de Investigación	RA261	Es capaz de identificar las características básicas de las principales convocatorias públicas de financiación de proyectos de investigación, a escala local, estatal y europea e identificar qué
Métodos Cuantitativos para la Investigación	RA281	Es capaz de aplicar el diseño de experimentos para la caracterización y optimización de productos y procesos, de manera rápida y eficiente
Modelización y Simulación	RA271	Analiza y resuelve problemas matemáticos habituales en un contexto ingenieril (optimización, ajuste de curvas, ecuaciones diferenciales, modelos de simulación) con herramientas de software (Matlab-Simulink, ...)
Pautas Metodológicas para la Elaboración de una Tesis Doctoral	RA291	Ser capaz de elaborar un proyecto de investigación, planteando el problema, estudiando el estado del arte, estableciendo las hipótesis de investigación y desarrollando una metodología de investigación
Producción de Textos Científicos	RA301	Genera documentación escrita de calidad, utilizando las herramientas informáticas apropiadas, exponiendo los contenidos de forma clara, concisa y bien estructurada; respetando, en caso
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Gestión de Proyectos de Investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las definiciones básicas 2. La memoria 3. La financiación 4. El modelo de I+T Colaborativo 5. Quién es quién en I+D+i tecnológica 6. El emprendimiento 7. La Propiedad Intelectual e Industrial 8. Caso de estudio práctico <p>-----</p> <p>Métodos Cuantitativos para la Investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimización 2. Análisis de Datos 1 3. Análisis de Datos 2 4. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales con Matlab 5. Resolución de ecuaciones diferenciales con Simulink 6. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con Matlab <p>-----</p> <p>Modelización y Simulación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística y toma de decisiones 2. Diseño de Experimentos: Diseños Factoriales 3. Diseño de Experimentos: Metodología, Superficies de respuesta y Diseño Robusto 		



Pautas Metodológicas para la Elaboración de una Tesis Doctoral

1. Consideraciones previas sobre el proceso de elaboración de una Tesis Doctoral
2. Cómo comenzar el proceso: Definición y determinación del problema
3. Cómo continuar: Establecimiento de las hipótesis de investigación
4. Revisión bibliográfica: Búsqueda de fuentes y forma de citarlas
5. Diferentes estilos de investigación
6. Cómo elaborar un proyecto de investigación
7. Elementos que componen la Tesis Doctoral: Aspectos formales, internos e indicadores de calidad
8. Pautas para la defensa oral

Producción de Textos Científicos

1. Presentación
2. Estructura de un documento
3. Gestión bibliográfica
4. Elementos flotantes
5. Estructura de un documento, libro, tesis
6. Proyecto: Documento usando la plantilla de tesis de la universidad

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
XX - XX		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
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	99.5	100
Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo	146.8	20
Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo	23	20
Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico)	15.5	20
Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	61	20
Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	29.2	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	100.0	100.0
NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas en empresa I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	15	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Prácticas en empresa I	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe



Prácticas en empresa I	RA221	Es capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social
Prácticas en empresa I	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
Prácticas en empresa I	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
Prácticas en empresa I	RA253	Es capaz de relacionarse con diferentes agentes multidisciplinares con el objetivo de llevar a cabo su investigación

5.5.1.3 CONTENIDOS

Prácticas en Empresa

1. Plan de seguridad y prevención de riesgos laborales
2. Organización de la empresa
3. Estructura organizativa
4. Prácticas en la empresa

Internships in companies

1. Safety plan
2. Business organization
3. Organizational structure
4. Internship in the Company

Las características y el contexto de las actividades formativas se enmarcarán en base a los siguientes criterios:

1. El trabajo a realizar por el alumno deberá estar enmarcado en las tareas, los procesos y dinámicas diarias desarrolladas en la empresa.
2. El alumnado llevará a cabo tareas predefinidas por el mentor o mentora de la empresa y consensuadas con el tutor o tutora de la Facultad, identificándose el punto de partida y el punto final del trabajo a realizar.
3. La planificación de las tareas se definirá y se consensuará entre el mentor o mentora de la empresa, el tutor o tutora de la Facultad y el o la estudiante.
4. La complejidad de las tareas y actividades desarrolladas irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas.
5. El nivel de autonomía del alumno irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas.
6. El nivel de calidad exigido al alumnado en la ejecución de sus actividades y en los resultados irá incrementándose en la medida en que avance el período de prácticas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

XX - XX

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización de prácticas en entornos reales	375	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0

NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MÁSTER



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	15	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		15
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	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA



TRABAJO FIN DE MASTER	RA171	Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe
TRABAJO FIN DE MASTER	RA221	Es capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo con actitud cooperativa y participativa, y con responsabilidad social
TRABAJO FIN DE MASTER	RA222	Expone, argumenta y defiende ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
TRABAJO FIN DE MASTER	RA251	Desarrolla un proyecto del ámbito de los sistemas energéticos en un contexto de aplicación práctica
TRABAJO FIN DE MASTER	RA253	Es capaz de relacionarse con diferentes agentes multidisciplinares con el objetivo de llevar a cabo su investigación

5.5.1.3 CONTENIDOS

<p>Trabajo Fin de Máster</p> <ol style="list-style-type: none"> Objeto y finalidad del proyecto Planificación y gestión del proyecto Estructura Tipos de investigación Búsqueda de fuentes de información Desarrollo Comunicación del proyecto <p>Final Degree Project</p> <ol style="list-style-type: none"> Purpose and aim of the project Project planning and management Structure Types of research Search of information sources Development Project communication
--

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

xx - xx

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización de prácticas en entornos reales	375	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------



Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0
--	-------	-------



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Mondragón Unibertsitatea	Profesor Titular de Universidad	37.5	100	29
Mondragón Unibertsitatea	Profesor Contratado Doctor	50	100	53
Mondragón Unibertsitatea	Otro personal docente con contrato laboral	12.5	0	18
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	6,6	97
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>Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes</p> <p>El progreso y resultados de aprendizaje de los alumnos se medirán con los siguientes mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo a lo largo de todo el curso. <ul style="list-style-type: none"> Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo Los resultados obtenidos en las estancias de movilidad (si las hubiere) Los resultados del TFM (trabajo Fin de Máster) La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo <ul style="list-style-type: none"> 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. Los responsables de las materias establecerán los mecanismos y criterios para medir esta actitud y aportaciones. Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> Como se ha indicado en el apartado PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS de esta memoria al describir las materias y asignaturas 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>En estos trabajos se les exigirá analizar, valorar e incluso resolver casos y problemas reales de empresa, o incluso desarrollar propuestas de emprendizaje.</p> <ol style="list-style-type: none"> Resultados obtenidos en las estancias de movilidad <ul style="list-style-type: none"> 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. <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 comunicar sus conclusiones y las razones últimas que las sustentan; a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <ol style="list-style-type: none"> Resultados obtenidos en el TFM y en las prácticas externas <ul style="list-style-type: none"> A todos los alumnos se les exigirá la realización de un trabajo fin de máster interdisciplinar como síntesis de los estudios, que deberán desarrollarlo en la empresa, centros tecnológicos o en Departamentos de Universidades. Al concluir el TFM el alumno debe presentar y defender su trabajo ante un tribunal (tal como se ha indicado al describir las materias y asignaturas del título), en el que participan profesionales colaboradores. <p>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.</p>		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD



ENLACE	https://www.mondragon.edu/es/escuela-politecnica-superior/calidad/formacion-universitaria
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2022
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN EN SU CASO, DE LOS ESTUDIANTES EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS.

Dado que actualmente en esta EPS no existen implantados estudios equivalentes no se proponen mecanismos de adaptación.

10.3. ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL CORRESPONDIENTE TÍTULO PROPUESTO.

Ninguna.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
--------	------------------

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
30627545D	CARLOS	GARCIA	CRESPO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
cgarca@mondragon.edu	629172615	943791536	DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
15983176Q	VICENTE	ATXA	URIBE
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
batxa@mondragon.edu	629175687	943791536	RECTOR

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
15364750Z	MIREN IRUNE	MURGIONDO	BIAIN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
mmurgiondo@mondragon.edu	690825555	943791536	SECRETARIA ACADÉMICA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2.1ALEG+.JUSTIFICACIÓN.pdf

HASH SHA1 :5EF189E57A1C011B9460BCA666EE96A0281B4431

Código CSV :514362145364718577779989

Ver Fichero: 2.1ALEG+.JUSTIFICACIÓN.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1.- Sistemas de información previa.pdf

HASH SHA1 :BE8F4E6BBE3CCB9179A24E83E546E1F4EA0CCC27

Código CSV :514262612061790570473851

Ver Fichero: 4.1.- Sistemas de información previa.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :05.PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA.pdf

HASH SHA1 :68245EFB525D363C7BED6A2F47B04DE8FEEC6F7E

Código CSV :514362355342198399977094

Ver Fichero: 05.PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.- 6.1.PDI-comprimido.pdf

HASH SHA1 :233423EC2F2D7FDB80B1DC8FF38420409AC44D39

Código CSV :514357182312723522297393

Ver Fichero: 6.- 6.1.PDI-comprimido.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2.PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS.pdf

HASH SHA1 :6B09157E4AF582FA1A04EBCCC14B54822B56D10F

Código CSV :447391475184189440053168

Ver Fichero: 6.2.PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :07.DISPONIB-ADECUACIÓN RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.pdf

HASH SHA1 :8087784A57DF7BA79BACEC341A0745D8E5A96132

Código CSV :447381121228417032289795

Ver Fichero: 07.DISPONIB-ADECUACIÓN RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1. Estimacion de los valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 :BCCE27E5AA0138DB035698167C37F4D7247E22B2

Código CSV :447335042193485026415235

Ver Fichero: 8.1. Estimacion de los valores cuantitativos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1. Cronograma de implantación.pdf

HASH SHA1 :9C254091E4366315E0B6D2EC84F7CB88E92E8AC0

Código CSV :447335176853062310888989

Ver Fichero: 10.1. Cronograma de implantación.pdf



