

uc3m

Universidad
Carlos III
de Madrid

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Memoria¹ para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

¹ Transitoriamente, y mientras no se disponga de una aplicación adaptada a los requerimientos del Anexo II del Real Decreto 822/2021, esta memoria se debe adjuntar transformada al formato PDF en los espacios de la actual aplicativo de verificación, preferentemente en el apartado 2 de Justificación de las enseñanzas.

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	Máster Universitario en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos por la Universidad Carlos III de Madrid
1.2. Ámbito de conocimiento	Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación
1.3. Menciones y especialidades	NO PROCEDE
1.4.a) Universidad responsable	Universidad Carlos III de Madrid
1.4.b) Universidades participantes	NO PROCEDE
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	NO PROCEDE
1.5.a) Centro de impartición responsable	Centro de Postgrado / 28053711
1.5.b) Centros de impartición	NO PROCEDE
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
<i>Eliminar las que no apliquen</i>	
1.7. Número total de créditos	60
1.8. Idiomas de impartición	Español
<i>Eliminar los que no apliquen</i>	
1.9.a) Número total de plazas	NO PROCEDE
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 40

1.10. Justificación del interés del título

La presencia de las energías renovables va a aumentar considerablemente en España, en Europa y en todo el mundo. El [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima \(PNIEC\)](#) de España prevé que en 2030 la potencia instalada de energías renovables supere los 90 GW, más que duplicando la actual. Se prevé que el 42% del consumo energético en España y el 74% de la energía eléctrica provenga de fuentes renovables, principalmente energía eólica y solar fotovoltaica. En Europa el objetivo es que el 45% del consumo total de la energía provenga de fuentes renovables en 2030, y se prevé [aumentar este objetivo hasta el 55%](#). En 2021 se instalaron en el mundo 257 GW de renovables, incrementándose la capacidad instalada un 9,1% ([IRENA](#)).

El ritmo de instalación de esta nueva capacidad requiere de numerosos profesionales e investigadores cualificados para hacer posible y económicamente sostenible el desarrollo tecnológico, el diseño, la implantación y su integración en la red y mercado eléctricos, por lo que la demanda de profesionales en este sector es muy alta. Según el informe de [Impacto Económico, de Empleo, Social y sobre la Salud Pública del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030](#), se estima que las inversiones totales para lograr los objetivos del PNIEC alcanzarán los 241 mil millones de euros (M€) entre 2021-2030. Estas inversiones se pueden agrupar por medidas y se reparten de la siguiente forma: renovables: 38%, ahorro y eficiencia: 35%, redes y electrificación: 24% y resto medidas: 3%. En cuanto a la creación de empleo, las inversiones en renovables generarían entre 107.000 y 135.000 empleos/año, las inversiones en ahorro y eficiencia energética generarían entre 52.000 y 100.000 empleos/año; las inversiones en redes y electrificación generarían hasta 46.000 empleos/año en 2030. El cambio energético generaría indirectamente hasta 118.000 empleos/año en 2030.

En la Comunidad de Madrid abundan las empresas que realizan proyectos de energías renovables para los que tienen que elegir la tecnología adecuada, estudiar su viabilidad económica y proceder a su integración en la red. La rápida evolución tecnológica y la creciente complejidad de los requisitos para la integración de las energías renovables requieren de profesionales con un conocimiento avanzado y actualizado de estos aspectos. Puesto que la integración de energías renovables va acompañada de otras medidas para la descarbonización total del sistema energético [prevista en la Unión Europea](#) para 2050, es también necesario tener en cuenta aspectos colaterales como las redes inteligentes, la movilidad sostenible y la eficiencia energética, o el almacenamiento eléctrico. En particular, el almacenamiento energético ha experimentado numerosos avances, una drástica disminución de costes y resulta imprescindible con la presencia prevista de energías renovables. La [Estrategia Española de Almacenamiento Energético](#) prevé una potencia instalada de almacenamiento en España de 20 GW en 2030.

El Máster en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos se imparte desde 2012 con gran éxito en la Universidad Carlos III de Madrid. Ofrece continuidad y formación avanzada a los Grados en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de la Energía de la universidad, aunque la mayor parte del alumnado proviene de otras titulaciones o universidades. Persigue principalmente proporcionar la formación de carácter especializado en el sector eléctrico que les permita ejercer como profesionales en integración de las energías renovables en el sistema eléctrico, sin excluir la posibilidad de iniciar una trayectoria investigadora. Está impartido principalmente por profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica con más de 20 años de experiencia acreditada en docencia e investigación en energías renovables. El máster ha recibido en los últimos años más de 4 solicitudes por plaza ofertada, tiene una tasa de éxito superior

al 90% y la satisfacción de los estudiantes ha sido alta. La empleabilidad del máster es del 100% y se reciben numerosas demandas de empleo a lo largo del curso.

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El Máster en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos tiene una orientación académica enfocada hacia la formación de futuros profesionales capaces de desarrollar su actividad en el sector eléctrico, especializándose en las energías renovables y el almacenamiento energético, considerando el desarrollo y la innovación tecnológicas de estas tecnologías emergentes.

El objetivo principal del máster es proporcionar formación avanzada, de carácter especializado, en el sector eléctrico, atendiendo principalmente los siguientes aspectos:

- Tecnología de las energías renovables y de los sistemas de almacenamiento energéticos;
- Integración de las energías renovables en los mercados y sistemas eléctricos;
- Gestión de proyectos de energías renovables;
- Redes inteligentes y microrredes.

Este objetivo formativo general se detalla en los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar los recursos de energías renovables en un determinado emplazamiento, así como determinar el impacto ambiental de los proyectos de energías renovables y su viabilidad técnico-económica.
- Abordar el dimensionamiento, desarrollo y gestión de instalaciones de origen renovable, tanto para operación aislada como para su integración en el sistema eléctrico.
- Evaluar el impacto de las energías renovables en la operación de los sistemas eléctricos.
- Conocer la realidad de las redes inteligentes y los sistemas de movilidad para contribuir a los objetivos de sostenibilidad y digitalización necesarios en la transición energética.
- Adquirir experiencia técnica en proyectos de almacenamiento energético para favorecer la integración de las energías renovables en el sistema eléctrico.

La formación del alumnado incluye contenidos teóricos sobre los temas mencionados, el estado actual de la tecnología, la regulación y la normativa aplicables, así como las tendencias futuras y el estado de la investigación. Se fomenta la búsqueda independiente de soluciones a problemas en un entorno muy cambiante.

1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades

NO PROCEDE

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

NO PROCEDE

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

NO PROCEDE

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

Los egresados del máster serán capaces de desarrollar su actividad en el sector eléctrico en general y en el de las energías renovables y sistemas de almacenamiento energético en particular, atendiendo al desarrollo y la innovación tecnológicas de estas tecnologías emergentes.

Los egresados del máster contarán con la formación avanzada que les permitirá desarrollar su trayectoria profesional en compañías de energías renovables, ingeniería y consultoría energética, eléctricas y servicios energéticos, tanto en empresas privadas, como en empresas y organismos públicos o en el ejercicio libre de la actividad profesional.

Entre las principales salidas profesionales de los egresados están:

- Gestor de parques eólicos/solares
- Técnico de operación en plantas de energías renovables
- Operador de centro de control de energías renovables
- Responsable de la gestión de servicios energéticos
- Ingeniero especializado de proyectos energéticos
- Ingeniero de diseño de instalaciones energéticas renovables
- Ingeniero de diseño de producto
- Técnico de evaluación de recurso energético
- Auditor o consultor energético
- Analista de viabilidad financiera y económica de proyectos de instalaciones renovables
- Gestor/operador de mercados de energía eléctrica
- Ingeniero especializado en estudios de sistemas eléctricos en energías renovables

El máster también capacita para comenzar, con un asesoramiento especializado, una trayectoria investigadora principalmente en el diseño y la integración en el sistema eléctrico de las energías renovables.

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título
NO PROCEDE

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

- K1: Conocimiento de las tecnologías de energías renovables existentes y comprensión de cada una de las partes constitutivas de los sistemas de generación de electricidad con energías renovables, así como de las diferentes estrategias de control.
- K2: Conocimiento e identificación de la normativa, regulación y requisitos de conexión aplicables a los proyectos de energías renovables.
- K3: Conocimiento de los recursos energéticos distribuidos empleados en la operación de las redes eléctricas inteligentes (smart grids) y microrredes.
- K4: Conocimiento los mercados eléctricos y de la participación de las energías renovables en ellos.
- K5: Conocimiento de los mecanismos de apoyo y métodos de remuneración de las energías renovables, identificando ventajas e inconvenientes.
- K6: Conocimiento de las diferentes tecnologías de almacenamiento en los sistemas eléctricos y de las aplicaciones específicas en plantas de energías renovables.
- K7: Comprensión de las partes constitutivas, sistemas de control y operación de un sistema de almacenamiento.
- K8: Conocimiento de los dispositivos electrónicos empleados en los sistemas flexibles de conexión en corriente alterna (FACTS y HVDC) utilizados en la operación conjunta con fuentes renovables.

2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

- S1: Dimensionar plantas productoras de electricidad a partir de energías renovables, en particular de energía eólica y solar fotovoltaica, utilizando software específico.
- S2: Evaluar el recurso eólico/solar en un determinado emplazamiento y determinar el impacto medioambiental de un proyecto de energía renovable.
- S3: Seleccionar las tecnologías de automatización, monitorización y control para la gestión energética de las redes eléctricas inteligentes y microrredes.
- S4: Manejar programas de simulación de redes eléctricas con fuentes de generación renovable.
- S5: Seleccionar los componentes más apropiados para una instalación de energías renovables y/o almacenamiento energético, dependiendo de cada aplicación, dentro de los comercialmente disponibles.
- S6: Evaluar la viabilidad técnico-económica de un proyecto de energías renovables

- S7: Seguir la evolución tecnológica de las energías renovables y tener conocimiento prospectivo de esta evolución.
- S8: Dimensionar un sistema de almacenamiento para aplicaciones de integración de plantas de energías renovables y diseñar el sistema de gestión de energía.
- S9: Buscar información compleja y específica sobre normativa y legislación en temas relativos a las energías renovables.

2.3. Competencias (*Competences*)

- C1: Proyecto y diseño de nuevas instalaciones de energías renovables que satisfagan las necesidades específicas teniendo en cuenta factores sociales, ambientales y económicos.
- C2: Evaluar el impacto de las energías renovables en la operación de los sistemas eléctricos futuros, determinando los problemas que pueden aparecer y las posibles soluciones a nivel económico y regulatorio.
- C3: Planificar un sistema eléctrico teniendo en cuenta la integración de las energías renovables.
- C4: . Desarrollar productos innovadores de generación eléctrica a partir de energías renovables y diseñar herramientas innovadoras para evaluar y mejorar la integración de las energías renovables en la red.
- C5: Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con las energías renovables.
- C6: Aplicar los principios de eficiencia energética en instalaciones existentes y de nueva construcción.
- C7: Capacidad en el diseño, la integración y el análisis de los sistemas de control y gestión de los principales componentes de las redes inteligentes de distribución de energía eléctrica y las microrredes.
- C8: Elaborar, presentar y defender adecuadamente en público un trabajo original y riguroso relacionado con alguna de las materias objeto de la titulación, de forma individual y ante un tribunal.

TABLA RESUMEN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS POR MATERIA

	M1	M2	M3	M4	M5
CONOCIMIENTOS					
K1	X				
K2	X		X	X	X
K3		X			
K4			X		
K5			X		
K6		X			
K7		X			
K8		X	X		
HABILIDADES					
S1	X			X	
S2	X			X	
S3		X			
S4	X	X	X		
S5	X	X		X	X
S6	X		X	X	X
S7	X				
S8		X			
S9	X		X	X	X
COMPETENCIAS					
C1	X			X	
C2			X		
C3			X		
C4	X				X
C5	X	X	X	X	
C6		X			
C7		X			
C8					X

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

REQUISITOS DE ACCESO A MÁSTERES UNIVERSITARIOS

- 1) Estar en posesión de alguno de los siguientes títulos (de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 del RD 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad):
 - Título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.
 - Título de sistemas educativos ajenos al EEES equivalentes al título de Grado, sin necesidad de la homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario.

Los requisitos de acceso al título se encuentran publicados en la web de cada programa de Máster, dentro de la pestaña de Admisión y se proporciona información de la misma a través del buzón de Admisión (admision@postgrado.uc3m.es) y de los diferentes canales de contacto (<https://www.uc3m.es/postgrado/contacto>) a todos los estudiantes interesados en la misma.

Se amplía esta información para estudiantes que hayan realizado estudios fuera de España a través de la siguiente web:

<https://www.uc3m.es/postgrado/estudiante-internacional/legalizacion-titulos-extranjeros>.

- 2) Requisitos específicos del Máster Universitario en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos:

Podrán acceder al Máster de Energías Renovables en Sistemas Eléctricos:

- Quienes tengan alguno de los siguientes grados: Grado de Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería de la Energía, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Mecánica o el Grado en Tecnologías Industriales.
- Quienes tengan el título de Ingeniero Industrial.

- Quienes tengan el título de Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad, Electrónica Industrial y Mecánica.
- Quienes tengan títulos de otros sistemas educativos equivalentes a cualquiera de los anteriores.

En los casos en que la titulación previa no tenga una especialización o intensificación en electricidad o energía, las autoridades académicas establecerán la necesidad de cursar complementos formativos en los casos en que se detecte carencia en conocimientos sobre el análisis y operación de sistemas de energía eléctrica.

En defecto de un nivel específico de un idioma concreto exigido por la titulación, la información general sobre los niveles mínimos de idiomas requeridos para los másteres universitarios se recoge en la siguiente página web:

<https://www.uc3m.es/postgrado/requisitos-idiomas>.

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

PERFIL DE INGRESO

Quienes deseen cursar este Máster deberán tener una preparación con perfil de ingeniería rama industrial, y se valorarán los conocimientos y experiencia en tecnología y sistemas eléctricos. Para la realización del máster es conveniente tener una aptitud para la resolución de problemas prácticos y la capacidad de trabajo en equipo y bajo presión. El interés por la tecnología, el desarrollo y la integración de las energías renovables en el sistema energético es deseable, así como la creatividad, la imaginación, la capacidad de innovación y la motivación por el aprendizaje continuo. Todas estas capacidades serán valoradas en el proceso de selección si se dispone de información suficiente.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección de los solicitantes se realizará en cumplimiento del R.D. 822/2021, llevándose a cabo por el Comité de Dirección del Máster y estableciéndose los siguientes criterios y méritos:

CRITERIOS DE SELECCIÓN	PONDERACIÓN
Expediente académico de los estudios del acceso	65
Nivel de conocimiento de otros idiomas (nivel B2) *	5
Experiencia profesional	20
Motivación, interés y cartas de recomendación	10

* Nivel de idioma B2 según Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCERL)

PROCEDIMIENTO DE ADMISIÓN

El futuro estudiantado realiza su solicitud de admisión *online* al máster o másteres de su elección. Una vez confirmada por medio de la aplicación informática, el personal de administración y servicios del Centro de Postgrado revisa la misma a los efectos de verificar el correcto envío de la documentación necesaria, que estará publicada en la página web del Máster, contactando con el estudiante en caso de necesidad de subsanación de algún documento, o validando la candidatura en caso de estar completa.

La Uc3m establece un período ordinario de solicitud de admisión que comprende de diciembre a mayo. Después, puede iniciarse un periodo extraordinario hasta el mes de septiembre en caso de no estar cubiertas todas las plazas ofertadas según la titulación.

La solicitud de admisión validada pasará al Comité de Dirección, que estudiará la candidatura en base a los criterios y ponderaciones indicados anteriormente, primando la objetividad. Los Criterios de Admisión permiten al estudiante conocer, de forma pública y transparente, sus posibilidades de ser admitido al programa y, al mismo tiempo, permiten al Comité de Dirección realizar una relación ordenada de los candidatos según las valoraciones obtenidas por ellos.

A continuación, se procederá a comunicar al estudiante su admisión al Máster, la denegación de admisión motivada o su inclusión en una lista de espera provisional.

Los diferentes pasos para el proceso de admisión, así como el enlace directo para acceder a la aplicación *online*, se explican de forma secuenciada en el siguiente enlace:

<https://www.uc3m.es/postgrado/admision/proceso>

En el margen derecho de la mencionada web, se indican diferentes enlaces y guías para que el estudiante sepa cómo manejar la aplicación informática que le permitirá realizar la solicitud y pagar la reserva de plaza.

Además, se proporcionan diversos enlaces a información de apoyo que remiten a otras partes del proceso y que son especialmente relevantes en varias de sus fases posteriores: matrícula, ayudas al estudio o trámites de visado para estudiantes internacionales.

COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Como se ha indicado anteriormente, en los casos en que las titulaciones previas citadas en el apartado de requisitos específicos de acceso al máster no tengan una especialización o intensificación en electricidad o energía, las autoridades académicas establecerán la necesidad de cursar complementos formativos en los casos en que se detecte carencia en conocimientos sobre el análisis y operación de sistemas de energía eléctrica.

DENOMINACIÓN DE LOS COMPLEMENTOS FORMATIVOS	
Estructura, análisis y operación de sistemas eléctricos	
NÚMERO DE CRÉDITOS ECTS	CARÁCTER DE LA MATERIA
3	Complemento Formativo
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	
DURACIÓN: 24 horas	UBICACIÓN: Previa al inicio del máster

RESULTADOS DE APRENDIZAJE QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Los resultados del aprendizaje que los estudiantes adquieren son:

- Conocimientos sobre la estructura de un sistema eléctrico y los equipos que lo componen.
- Conocimientos y herramientas básicas de análisis de sistemas eléctricos.
- Conocimientos sobre el control de los parámetros fundamentales de un sistema eléctrico: frecuencia y tensión.
- Habilidad en el manejo de una herramienta comercial de simulación de sistemas eléctricos para el análisis estático de sistemas de energía eléctrica.

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE LA MATERIA INDICANDO SU CONTENIDO EN HORAS Y % DE PRESENCIALIDAD

Cod.	Actividad	Horas totales	Horas presenciales
AF3	Clases teórico-prácticas	15	15
AF5	Tutorías	6	6
AF6	Trabajo en grupo	6	0
AF7	Trabajo individual del estudiante	45	0
AF8	Pruebas de evaluación	3	3
TOTAL		75	24

METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE UTILIZARÁN EN ESTA MATERIA

MD1, MD2, MD4, MD5

SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN. INDICAR SU PONDERACIÓN MÁXIMA Y MÍNIMA

Cód. Act.	Sistema de Evaluación	Ponderación	
		Máxima	Mínima
SE1	Participación en clase	20	10
SE2	Trabajos individuales o en grupo	50	30
SE3	Examen final	60	40

ASIGNATURAS DE LA MATERIA

Estructura, análisis y operación de sistemas eléctricos

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

0. Introducción y principios básicos.
1. Sistema por unidad.
2. Análisis del flujo de potencias.
3. Análisis de cortocircuitos trifásicos.
4. Estabilidad transitoria de un sistema eléctrico.
5. Control frecuencia-potencia y tensión-reactiva.

LENGUAS EN QUE SE IMPARTIRÁ LA MATERIA
Español
OBSERVACIONES.
Las sesiones correspondientes a los temas 2 a 4 incluyen prácticas con programas comerciales de simulación de sistemas eléctricos (PowerWorld Simulator o semejante).

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

<https://www.uc3m.es/postgrado/matricula/reconocimiento-creditos>

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:	0 ECTS
NO PROCEDE	
Reconocimiento por títulos propios:	6 ECTS
Podrá reconocerse cualquier materia del plan de estudios del máster, a excepción del TFM, que sea equiparable en carga crediticia, contenidos, competencias y resultados de aprendizaje a la cursada en el título propio correspondiente.	
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:	0 ECTS
NO PROCEDE	

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

Movilidad Erasmus + Máster UC3M
Estudiantes internacionales en la UC3M (incoming)

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

4.1.a) Resumen del plan de estudios

Distribución de créditos	
Créditos obligatorios	42
Créditos optativos	6
Créditos Prácticas externas	0
Créditos TFM	12
TOTAL CRÉDITOS	60

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

	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2																																				
Curso 1	ECTS: 24	ECTS: 36																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASIGNATURA</th> <th>Tipo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistemas eólicos de generación eléctrica.</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Energía solar fotovoltaica</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Otras energías renovables</td> <td>OP</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Movilidad sostenible y eficiencia energética</td> <td>OP</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Almacenamiento en sistemas eléctricos</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Sistemas eólicos de generación eléctrica.	OB	6	Energía solar fotovoltaica	OB	6	Otras energías renovables	OP	6	Movilidad sostenible y eficiencia energética	OP	6	Almacenamiento en sistemas eléctricos	OB	6	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASIGNATURA</th> <th>Tipo</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Integración de energías renovables en la red eléctrica.</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Las energías renovables en los mercados de electricidad.</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Redes inteligentes</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Proyectos de energías renovables.</td> <td>OB</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Trabajo fin de máster</td> <td>OB</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	ASIGNATURA	Tipo	ECTS	Integración de energías renovables en la red eléctrica.	OB	6	Las energías renovables en los mercados de electricidad.	OB	6	Redes inteligentes	OB	6	Proyectos de energías renovables.	OB	6	Trabajo fin de máster	OB	12
	ASIGNATURA	Tipo	ECTS																																			
	Sistemas eólicos de generación eléctrica.	OB	6																																			
	Energía solar fotovoltaica	OB	6																																			
	Otras energías renovables	OP	6																																			
	Movilidad sostenible y eficiencia energética	OP	6																																			
	Almacenamiento en sistemas eléctricos	OB	6																																			
ASIGNATURA	Tipo	ECTS																																				
Integración de energías renovables en la red eléctrica.	OB	6																																				
Las energías renovables en los mercados de electricidad.	OB	6																																				
Redes inteligentes	OB	6																																				
Proyectos de energías renovables.	OB	6																																				
Trabajo fin de máster	OB	12																																				

Tabla 4b. Resumen del plan de estudios por materias y asignaturas

MATERIA	ASIGNATURA	ECTS	Tipo	Curso	Cuatr
MATERIA 1 (M1): TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES	(M1.A1) Sistemas eólicos de generación eléctrica.	6	OB	1	1
	(M1.A2) Energía solar fotovoltaica	6	OB	1	1
	(M1.A3) Otras energías renovables	6	OP	1	1
TOTAL ECTS MATERIA		18			
MATERIA 2 (M2): SISTEMAS ELÉCTRICOS	(M2.A1) Almacenamiento en sistemas eléctricos	6	OB	1	1
	(M2.A2) Redes inteligentes	6	OB	1	2
	(M2.A3) Movilidad sostenible y eficiencia energética	6	OP	1	1
TOTAL ECTS MATERIA		18			
MATERIA 3 (M3): INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.	(M3.A1) Integración de energías renovables en la red eléctrica.	6	OB	1	2
	(M3.A2) Las energías renovables en los mercados de electricidad.	6	OB	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		12			
MATERIA 4 (M4): PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES.	(M4.A1) Proyectos de energías renovables.	6	OB	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		6			
MATERIA 5 (M5): TRABAJO FIN DE MÁSTER	(M5.A1) Trabajo fin de máster	12	TFM	1	2
TOTAL ECTS MATERIA		12			

4.1.b) Plan de estudios detallado

Tabla 5. Plan de estudios detallado

Materia 1 (M1): TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES					
Número de créditos ECTS	18				
Tipología	Mixto				
Organización temporal	Cuatrimestre nº1				
Resultados del aprendizaje	K1, K2 S1, S2, S4, S5, S6, S7, S9 C1, C4, C5				
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD4, MD5				
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)	Horas no presenciales	
	AF1	100	100	0	
	AF2	18	18	0	
	AF3	23	23	0	
	AF6	68	0	68	
	AF7	231	0	231	
	AF8	25	3	22	
	Total	465	144	321	
Sistemas de evaluación	Denominación			Mínimo	Máximo
	SE1			0	10
	SE2			80	100
	SE3			0	30
Asignaturas	Denominación	ECTS	Cuatr.	Tipología	Idioma
	(M1.A1) Sistemas eólicos de generación eléctrica	6	1	OB	Español
	(M1.A2) Energía solar fotovoltaica	6	1	OB	Español
	(M1.A3) Otras energías renovables	6	1	OP	Español
Contenidos	<u>Temas comunes a las asignaturas:</u>				
	Principios de conversión de las energías renovables Sistemas de regulación y control en instalaciones de energías renovables Sistemas de almacenamiento asociados a las energías renovables Instalaciones de las plantas de generación. Dimensionamiento de plantas de generación con energías renovables. Explotación de centrales de generación de energías renovables				
	<u>Temas específicos de cada asignatura:</u>				
	(M1.A1) Tecnología de aerogeneradores Sistemas de generación eólica marina				
	(M1.A2)				

	<p>Recurso solar Tecnología fotovoltaica</p> <p>(M1.A3) Tecnología de la energía solar térmica Tecnología de la energía hidráulica Conceptos básicos de energía de la biomasa, energías marinas y energía geotérmica</p>
--	--

Materia 2 (M2): SISTEMAS ELÉCTRICOS

Número de créditos ECTS	18				
Tipología	Mixto				
Organización temporal	Cuatrimestre nº 1 y 2				
Resultados del aprendizaje	K3, K6, K7, K8 S3, S4, S5, S8 C5, C6, C7				
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4				
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)	Horas no presenciales	
	AF1	70	70	0	
	AF2	23	23	0	
	AF3	48	48	0	
	AF4	0	0	0	
	AF6	10	0	10	
	AF7	314	0	314	
	AF8	10	3	7	
	Total	475	144	331	
Sistemas de evaluación	Denominación		Mínimo	Máximo	
	SE1		0	5	
	SE2		40	60	
	SE3		0	30	
	SE4		20	40	
Asignaturas	Denominación	ECTS	Cuatr.	Tipología	Idioma
	(M2.A1) Almacenamiento en sistemas eléctricos	6	1	OB	Español
	(M2.A2) Movilidad sostenible y eficiencia energética	6	1	OP	Español
	(M2.A3) Redes inteligentes	6	2	OB	Español
Contenidos	<p><u>Temas comunes a las asignaturas:</u></p> <p>Análisis de sistemas de energía eléctrica. Control de sistemas eléctricos.</p> <p><u>Temas específicos de cada asignatura:</u></p>				

	<p>(M2.A1) Tecnologías de almacenamiento Aplicaciones de los sistemas de almacenamiento Constitución de los sistemas de almacenamiento en baterías, almacenamiento térmico en sales y bombeo. Dimensionado de un sistema de almacenamiento para aplicaciones de integración de renovables Diseño del sistema de gestión de energía de un sistema de almacenamiento para aplicaciones de integración de renovables</p> <p>(M2.A2) Vehículos eléctricos Vehículos propulsados por gas natural Vehículos propulsados por hidrógeno Eficiencia energética en las diferentes tecnologías (iluminación, climatización, etc). Modelos de negocio: empresas de servicios energéticos Regulación de la eficiencia energética</p> <p>(M2.A3) Redes inteligentes: elementos y definición Recursos energéticos distribuidos Sistemas de información Sistemas de protección y seguridad Control de redes inteligentes Inclusión de vehículos eléctricos Gestión de la demanda</p>
--	--

Materia 3 (M3): INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Número de créditos ECTS	12			
Tipología	Obligatoria			
Organización temporal	Cuatrimestre nº 2			
Resultados del aprendizaje	K2, K4, K5, K8 S4, S6, S9 C2, C3, C5			
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD4			
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)	Horas no presenciales
	AF1	55	55	0
	AF2	7	7	0
	AF3	31	31	0
	AF6	20	0	20
	AF7	196	0	196
	AF8	6	3	3
	Total	315	96	219
Sistemas de evaluación	Denominación		Mínimo	Máximo
	SE1		0	5

	SE2			40	60
	SE3			10	30
	SE4			20	30
Asignaturas	Denominación	ECTS	Cuatr.	Tipología	Idioma
	(M3.A1) Integración de energías renovables en la red eléctrica	6	2	OB	Español
	(M3.A2) Las energías renovables en los mercados de electricidad	6	2	OB	Español
Contenidos	<p><u>Temas comunes a las asignaturas:</u></p> <p>Servicios complementarios (reserva y tensión) en los sistemas de energía eléctrica Operación de los sistemas eléctricos Normativa nacional e internacional aplicable.</p> <p><u>Temas específicos de cada asignatura:</u></p> <p>(M3.A1) Herramientas de simulación de sistemas eléctricos. Estudio de casos de integración de las energías renovables en red. Requisitos de conexión de energías renovables: Criterios técnicos, participación en servicios complementarios, normativa internacional.</p> <p>(M3.A2) Mercados de energía eléctrica Planificación de generación eléctrica. Participación de las energías renovables en los mercados de electricidad. Costes de integración de las energías renovables. Remuneración de las energías renovables Fuentes de financiación. Optimización VAN vs TIR.</p>				

Materia 4 (M4): PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

Número de créditos ECTS	6			
Tipología	Obligatorio			
Organización temporal	Cuatrimestre nº 2			
Resultados del aprendizaje	K2 S1, S2, S5, S6, S9 C1, C5			
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD4			
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)	Horas no presenciales
	AF1	10	10	0
	AF2	6	6	0
	AF3	30	30	0
	AF7	101	0	101

	AF8	7	2	5	
	Total	154	48	106	
Sistemas de evaluación	Denominación		Mínimo	Máximo	
	SE1		0	5	
	SE2		80	100	
	SE3		0	10	
	SE4		0	20	
Asignaturas	Denominación	ECTS	Cuatr.	Tipología	Idioma
	(M4.A1) Proyectos de energías renovables	6	2	0	Español
Contenidos	<u>Temas de la asignatura:</u> Recurso eólico Gestión y tramitación administrativa y contractual privada: terrenos, aprobación proyectos, torres de medición, DIA. Licencias de actividad y de obras, inscripción en el registro, puesta en servicio. Operación y mantenimiento, construcción, facturación. Regulación legal y determinación de ingresos previstos. Modelización económica de la rentabilidad de la empresa. Mecanismos de apoyo a las energías renovables.				

Materia 5 (M5): TRABAJO FIN DE MÁSTER

Número de créditos ECTS	12				
Tipología	Trabajo Fin de Máster				
Organización temporal	Cuatrimestre nº 2				
Resultados del aprendizaje	K2 S5, S6, S9 C4, C8				
Metodologías docentes	MD2, MD4				
Actividades formativas	Tipo de actividad	Horas totales	Horas presenciales (8-12)	Horas no presenciales	
	AF5	10	10	0	
	AF7	290	0	290	
	Total	300	10	290	
Sistemas de evaluación	Denominación		Mínimo	Máximo	
	SE5		100	100	
Asignaturas	Denominación	ECTS	Cuatr.	Tipología	Idioma
	(M5.A1) Trabajo fin de máster	12	2	0	Español
Contenidos	<u>Temas de la asignatura:</u> Presentación de temas de trabajo Recopilación y análisis de información relativa al Trabajo Desarrollo del Trabajo. Elaboración de la Memoria Presentación y defensa del trabajo.				

TABLA RESUMEN DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS POR MATERIA

	M1	M2	M3	M4	M5
CONOCIMIENTOS					
K1	X				
K2	X		X	X	X
K3		X			
K4			X		
K5			X		
K6		X			
K7		X			
K8		X	X		
HABILIDADES					
S1	X			X	
S2	X			X	
S3		X			
S4	X	X	X		
S5	X	X		X	X
S6	X		X	X	X
S7	X				
S8		X			
S9	X		X	X	X
COMPETENCIAS					
C1	X			X	
C2			X		
C3			X		
C4	X				X
C5	X	X	X	X	
C6		X			
C7		X			
C8					X

4.2. Actividades y metodologías docentes

La siguiente tabla recoge las principales actividades formativas y metodologías docentes empleadas en el título de máster.

ACTIVIDADES FORMATIVAS	
AF1	Clase teórica
AF2	Clases prácticas
AF3	Clases teórico-prácticas
AF4	Prácticas de laboratorio
AF5	Tutorías
AF6	Trabajo en grupo
AF7	Trabajo individual del estudiante
AF8	Pruebas de evaluación

METODOLOGÍAS DOCENTES	
MD1	Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
MD2	Resolución de casos prácticos, problemas, etc.... planteados por el profesor de manera individual o en grupo
MD3	Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos.
MD4	Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.
MD5	Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas

La actividad AF1 es más relevante en la materia M1 por la necesidad de formación en energías renovables (K2, K3 y K4). Las habilidades y destrezas de M1 están compartidas con la materia M4, que es donde principalmente se aplican los conocimientos, y en la materia M4 hay una mayor proporción de actividades AF2 y AF3. Esta mayor proporción no es total, puesto que en M4 se imparte recurso eólico, que tiene partes teóricas, y por consiguiente hay una parte notable de AF1. Por esta razón, la mayor parte de las actividades de M4, aunque no todas son AF2 y AF3.

La importancia de AF1 en relación con AF2 y AF3 es menor en M2 puesto que los estudiantes tienen ya formación previa de sistemas eléctricos (los que provengan de titulaciones sin conocimientos suficientes deberán haber cursado los complementos formativos), y por tanto se insiste más en los aspectos más aplicados a las energías renovables, como K4, que se desarrolla principalmente de una forma práctica. Los conocimientos K5 y K6 o K10 y K11 son especialmente avanzados y requieren de más sesiones de AF1.

La materia M3 incluye conocimientos específicos de energías renovables y en relación con los adquiridos en las titulaciones de grado, principalmente K4 y K7, pero que por sus características se imparten con actividades AF2 y AF3. Estas actividades formativas son también idóneas para la adquisición de las competencias C2 y C3.

La especificidad de la materia M5 requiere de tutorías AF5, pero la mayor parte de la actividad es trabajo personal de estudiante.

4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

NO PROCEDE

4.2.c) Trabajo de fin de Máster

El Trabajo Fin de Máster consiste en la realización de un proyecto, estudio o investigación original bajo tutela académica en el que se apliquen y desarrollen conocimientos y competencias del Máster. Su realización incluye la redacción de una memoria en castellano o en inglés y su presentación y defensa ante un tribunal.

La tutela académica la realiza el profesorado doctor de los departamentos con docencia en el Máster. Esta tutela puede ser compartida con profesionales con titulación de doctor o máster o equivalente o una experiencia en el área de renovables o afines de al menos 5 años.

La Dirección del Máster deberá asegurar que cada estudiante tenga un tema de trabajo, para lo que realizará una oferta de trabajos suficiente. Cada estudiante puede también realizar una propuesta de tema de trabajo que deberá ser aceptada por la dirección del máster.

Los aspectos esenciales relativos a la organización, tutorización y evaluación del TFM están recogidos en una normativa específica aprobada para el Máster, así como en la guía docente de la asignatura (puede consultarse en la web del máster, pestaña "[Programa](#)", haciendo click en la asignatura "Trabajo Fin de Máster", en el apartado "Contenido detallado de la asignatura o información adicional para TFM").

4.3. Sistemas de evaluación

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDOS A MATERIAS	
SE1	Participación en clase
SE2	Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso
SE3	Examen final
SE4	Presentación y defensa pública de trabajos realizados
SE5	Presentación y defensa pública del TFM

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

En la tabla siguiente se sintetizan los métodos de evaluación por materias:

	M1	M2	M3	M4	M5
SE1	0 - 10	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
SE2	80 - 100	40 - 60	40 - 60	80 - 100	
SE3	0 - 30	0 - 30	10 - 30	0 - 10	
SE4		20 - 40	20 - 30	0 - 20	

SE5					100
-----	--	--	--	--	-----

La evaluación de las materias del máster es continua y está basada en trabajos individuales o en grupo que se desarrollan y evalúan a lo largo del cuatrimestre. De esta forma se pretende formar estudiantes con capacidad de buscar información y aplicar los conocimientos adquiridos para resolver un problema concreto. Esta forma de evaluación es especialmente pertinente en la asignatura de Proyectos de energías renovables, en la que el objetivo es la formación práctica sobre cómo realizar y gestionar proyectos.

Aunque se fomenta la participación en la clase, esta es difícil de evaluar de forma objetiva, por lo que no tiene un peso grande en la calificación final.

En algunos casos se pueden realizar exámenes finales siempre con un valor relativamente reducido cuando la materia incluya contenidos teóricos cuya comprensión sea especialmente importante y no se puedan evaluar de otra forma. Estos conocimientos son más importantes en las materias M2 y M3. Además del examen final se pueden realizar otras pruebas de evaluación presenciales que incluyan cuestionarios o resoluciones de problemas resueltos en clase.

Puesto que a lo largo del tiempo puede haber variaciones en la forma de calificar las asignaturas, se ha optado por dejar un margen para que quienes coordinen e impartan las asignaturas puedan adaptar el método de evaluación en función de la experiencia y las circunstancias.

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

NO PROCEDE

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster

El trabajo fin de máster tiene una convocatoria ordinaria en el mes de julio y una extraordinaria en el mes de septiembre de cada curso. Adicionalmente hay una convocatoria en febrero-marzo para estudiantes que se hayan matriculado una segunda vez en el trabajo fin de máster.

La dirección académica del máster designa los tribunales que deberán evaluar el trabajo fin de máster, así como la organización de sus actuaciones.

Los tribunales que evalúan el trabajo fin de máster constan de dos miembros del profesorado de los departamentos con docencia en el Máster.

Los plazos y el procedimiento de entrega y defensa del trabajo fin de máster son los establecidos con carácter general por la Universidad.

La presentación y defensa del TFM se realiza oralmente ante el tribunal, durante un tiempo máximo de 20 minutos. El tribunal puede plantear las preguntas necesarias para su evaluación.

La evaluación del trabajo fin de máster se realiza mediante una matriz de evaluación siguiendo los criterios establecidos por la dirección del máster. Estos criterios están disponibles públicamente con antelación suficiente a la presentación del trabajo. La tutela académica del trabajo debe realizar un informe que el tribunal tiene en cuenta para la evaluación final.

Todos los aspectos relativos al sistema de evaluación del TFM están recogidos en la normativa específica aprobada para el Máster, así como en la guía docente de la

asignatura (puede consultarse en la web del máster, pestaña "[Programa](#)", haciendo click en la asignatura "Trabajo Fin de Máster", en el apartado "Contenido detallado de la asignatura o información adicional para TFM" y en el apartado "Matriz de evaluación")

4.4. Estructuras curriculares específicas

NO PROCEDE

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

Tabla 5.1.a) Información básica de estructuración de grupos de docencia.

Tabla 5A. Agrupaciones de alumnos

Modalidad	Núm. de grupos	Núm. de alumnos por grupo
Presencial	1	40

Tabla 5.1.b) Información básica sobre la previsión de docencia para supervisión de prácticas académicas y TFM.

Tabla 5B. Prácticas académicas externas y Dirección de TFM

Modalidad	Actividad del profesor	Dedicación total del profesorado	Horas de dedicación media por alumno destinadas
Presencial	Dirección de TFM	400	10 horas

5.1.c) Estructura de profesorado

Departamentos implicados en la docencia del máster:

DEPARTAMENTOS	% CRÉDITOS DOCENCIA
Ingeniería Eléctrica	90,8%
Ingeniería Térmica y de Fluidos	9,2%
TOTAL	100%

Plantilla de profesorado disponible en los principales departamentos implicados en la docencia del máster:

❖ DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PLANTILLA	Nº prof.	Quinquenios	Sexenios	DOCTORES (%)	ACREDITADOS (%)	Disponibilidad docente (en horas y ECTS)
CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD	4	21	15	100%	100%	3.795 HORAS 379.5 ECTS
TITULARES DE UNIVERSIDAD	11	45	30	100%	100%	
PROFESOR VISITANTE	3	6	2	100%	n.d	
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	1	1	0	100%	100%	
PERSONAL INVESTIGADOR PROYECTOS	1	0	0	100%	n.d	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (FPI)	1	0	0	0%	n.d	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (FPU)	1	0	0	0%	n.d	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (PRI)	1	0	0	0%	n.d	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (UC3M)	5	0	0	0%	0%	
PROFESOR ASOCIADO	10	2	0	30%	0%	
TOTALES	38	75	47	-	-	

Principales líneas de investigación del departamento asociadas a las materias del plan de estudios:

Nombre del grupo de investigación	Líneas de investigación
Grupo de Control de Sistemas de Potencia	<p>Dentro de nuestro campo de especialización, nuestra actividad investigadora se centra principalmente en 3 líneas:</p> <p>Almacenamiento eléctrico: Control de sistemas de almacenamiento de energía para aplicaciones de integración de energías renovables en redes eléctricas y sistemas aislados.</p> <p>Sistemas Eólicos y Fotovoltaicos: Control de potencia en sistemas de generación eólica y fotovoltaica. Control de aerogeneradores y de inversores fotovoltaicos. Control de sistemas HVDC para transporte de energía en parques eólicos offshore.</p> <p>Micro Redes y Sistemas Híbridos:</p>

	Sistemas de gestión de energía (EMS) para microrredes aisladas con sistemas híbridos de generación y para sistemas de generación renovables conectados a red.
Grupo de Redes y Sistemas de Energía Eléctrica (REDES)	Calidad del suministro eléctrico Integración de la energía eólica en el sistema eléctrico Mercados de energía eléctrica
Grupo de diagnóstico de máquinas eléctricas y materiales aislantes (DIAMAT)	Análisis del envejecimiento y características de materiales aislantes en máquinas y aparatos eléctricos Diagnóstico por descargas parciales con sensores de alta frecuencia Monitorización y diagnóstico de máquinas eléctricas y transformadores para "Smart Grids" Revisión de diseño de transformadores Análisis y caracterización de sistemas electroquímicos de almacenamiento de energía Aplicación de pilas de combustible, baterías y ultracondensadores en vehículos eléctricos y sistemas de tracción eléctrica

❖ DEPARTAMENTO INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS

PLANTILLA	Nº prof.	Quinquenios	Sexenios	DOCTORES (%)	ACREDITADOS (%)	Disponibilidad docente (en horas y ECTS)
CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD	8	36	27	100%	100%	7.275 HORAS 727.5 ECTS
TITULARES DE UNIVERSIDAD	19	50	39	100%	100%	
PROFESOR VISITANTE	4	2	1	100%	n.d	
INVESTIGADOR CONEX Plus	2	0	1	100%	n.d	
PERSONAL DOCENTE/INVESTIGADOR -CAJAL	2	0	0	100%	n.d	
PERSONAL DOCENTE/INVESTIGADOR-M. CURIE	2	0	0	100%	n.d	
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	2	1	2	100%	n.d	
AYUDANTE ESPECIFICO UC3M	2	0	0	100%	n.d	
PERSONAL ESTANCIAS POSTDOCTORALES	1	0	0	100%	0%	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (FPU)	1	0	0		0%	
PERSONAL CON CONTRATO PREDOCTORAL (PRI)	3	0	0		0%	
PERSONAL CON CONTRATO	3	0	0		0%	

PREDOCTORAL (UC3M)						
PROFESOR ASOCIADO	16	6	0		0%	
TOTALES	65	95	70	-	-	

Principales líneas de investigación del departamento asociadas a las materias del plan de estudios:

Nombre del grupo de investigación
Grupo de Ingeniería de Sistemas Energéticos (ISE)
Grupo de Mecánica de Fluidos (GMF)
Grupo de Tecnologías Apropriadas (GTA)
Grupo de Ingeniería Térmica, Energía y Atmósfera (ITEA)

Tabla 5C. Resumen del profesorado asignado al título

PERFIL	Categoría	Nº	ECTS asignados	Horas de dedicación total a actividades docentes asignadas	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)
PERMANENTE FUNCIONARIO	CU	5	26,13	957	100%	100%
PERMANENTE FUNCIONARIO	TU	4	14,3	613,3	100%	100%
ASOCIADO	ASOCIADO	2	1,68	44,8	100%	-
PROF. EXTERNO	PROF. EXTERNO	4	6,18	183,8	25%	-
CONFERENCIANTES	CONFERENCIANTES	8	17,71	491,10	-	-
Total		23	66	2290	-	-

La docencia del máster se ha organizado de forma que los contenidos estén impartidos por especialistas en la materia y, cuando resulta pertinente, con experiencia profesional en el tema. Todas las asignaturas están coordinadas por un profesor doctor que propone el programa y lo desarrolla apoyándose si es necesario de conferenciantes externos con reconocida experiencia en la materia que van a impartir.

Las asignaturas en el Máster son coordinadas por un total de 9 profesores, todos ellos permanentes (Catedráticos o Titulares de Universidad). Los doctores suponen un 100% del total de personal docente que coordina las asignaturas del título.

En algunas asignaturas la docencia está también impartida por profesorado externo con amplia experiencia en el tema debido a la orientación industrial de la misma o a lo específico y profesional de su tema. Este profesorado incluye responsables de centros de control de renovables, el director técnico de la Asociación Empresarial eólica, especialistas de CIEMAT, responsables de proyectos de renovables, etc. El profesorado externo y algunos conferenciantes se pueden consultar en: <https://www.uc3m.es/master/energias-renovables#profesorado#profesorado>.

Esta estructura se considera adecuada a los objetivos de Máster pues su orientación práctica hace imprescindible la participación en la docencia de profesionales del ámbito de conocimiento de Energías Renovables en Sistemas Eléctricos.

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Especificación del profesorado asignado al título

Tabla 5D. Detalle del profesorado asignado al título. Información básica y docencia asignada por perfil.

Asignaturas	Código prof.	Área de conocimiento	Categoría	DOCTOR	Acreditación	Créditos ECTS de las asignaturas asignados	Horas de docencia presencial	Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas**
(M1.A1) Sistemas eólicos de generación eléctrica.	P16	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	6	48	210
TOTAL M1.A1						6	48	210
(M1.A2) Energía solar fotovoltaica	P01	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,26	10,08	33,6
	P03	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	0,84	6,72	72,4
	P02	PROFESIONAL EXTERNO	PROF. EXTERNO	NO	NO	1,74	13,92	46,4
	P04	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	2,16	17,28	57,6
TOTAL M1.A2						6	48	210
(M1.A3) Otras energías renovables	P05	INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	CU	SI	SI	2,16	17,28	107,6
	P06	PROFESIONAL EXTERNO	PROF. EXTERNO	SI	NO	2,16	17,28	57,6
	P07	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	1,68	13,44	44,8
TOTAL M1.A3						6	48	210
TOTAL MATERIA 1						18	144	630
(M2.A1) Almacenamiento en sistemas eléctricos	P16	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	3	24	130
	P23	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	3	24	80

Asignaturas	Código prof.	Área de conocimiento	Categoría	DOCTOR	Acreditación	Créditos ECTS de las asignaturas asignados	Horas de docencia presencial	Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas**
TOTAL M2.A1						6	48	210
(M2.A2) Redes inteligentes	P05	INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	CU	SI	SI	0,42	3,36	11,2
	P09	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	2,58	20,64	118,8
	P10	INGENIERÍA ELÉCTRICA	PROF. ASOCIADO	SI	NO	0,42	3,36	11,2
	P11	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	2,58	20,64	68,8
TOTAL M2.A2						6	48	210
(M2.A3) Movilidad sostenible y eficiencia energética	P12	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,5	12	40
	P09	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	1,5	12	90
	P13	INGENIERÍA ELÉCTRICA	PROF. ASOCIADO	SI	NO	1,26	10,08	33,6
	P14	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	1,74	13,92	46,4
TOTAL M2.A3						6	48	210
TOTAL MATERIA 2						18	144	630
(M3.A1) Integración de energías renovables en la red eléctrica	P16	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	0,42	3,36	11,2
	P15	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	2,58	20,64	118,8
	P17	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	3	24	80
TOTAL M3.A1						6	48	210
(M3.A2) Las energías renovables en los mercados de electricidad	P18	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	2,74	21,92	123,1
	P08	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	2	16	53,3

Asignaturas	Código prof.	Área de conocimiento	Categoría	DOCTOR	Acreditación	Créditos ECTS de las asignaturas asignados	Horas de docencia presencial	Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas**
	P19	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	1,26	10,08	33,6
TOTAL M3.A2						6	48	210
TOTAL MATERIA 3						12	96	420
(M4.A1) Proyectos de energías renovables	P18	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	0,42	3,36	50
	P20	PROFESIONAL EXTERNO	PROF. EXTERNO	NO	NO	1,74	13,92	46,2
	P21	PROFESIONAL EXTERNO	PROF. EXTERNO	NO	NO	1,26	10,08	33,6
	P22	PROFESIONAL EXTERNO	CONFERENCIANTES	-	NO	2,58	20,64	80,2
TOTAL M4.A1						6	48	210
TOTAL MATERIA 4						6	48	210
(M5.A1) TFM	P01	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,5		50
	P05	INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	CU	SI	SI	1,5		50
	P12	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,5		50
	P16	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,5		50
	P18	INGENIERÍA ELÉCTRICA	CU	SI	SI	1,2		40
	P03	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	1,2		40
	P08	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	1,2		40
	P09	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	1,2		40
	P15	INGENIERÍA ELÉCTRICA	TU	SI	SI	1,2		40

Asignaturas	Código prof.	Área de conocimiento	Categoría	DOCTOR	Acreditación	Créditos ECTS de las asignaturas asignados	Horas de docencia presencial	Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas**
TOTAL MATERIA 5						12		400
TOTAL						66	432	2290

***Horas de dedicación para las actividades docentes de las asignaturas: Este cálculo se ha realizado considerando que cada ECTS conlleva unas 35 horas de dedicación, dentro de las cuales, aproximadamente, entre 8 y 10 horas se corresponden con actividades formativas presenciales, 8-9 con las diferentes actividades de coordinación horizontal y vertical del profesorado (que recaen en el profesorado permanente) y las 17-18 horas restantes estarían dedicadas a la preparación de las clases presenciales, el diseño y la revisión de los materiales utilizados en las mismas, la atención a los estudiantes a través de Aula Global y subida de materiales a dicha plataforma, tutorías personales, preparación y corrección de trabajos y/o pruebas de evaluación.*

5.2.b) Méritos docentes y de investigación del profesorado.

Tabla 5E. Detalle del profesorado asignado al título. Méritos docentes y de investigación

CÓDIGO PROF.	CATEGORÍA	SEXENIO VIVO	MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN	EXPERIENCIA DOCENTE	MÉRITOS PROFESIONALES (sólo para profesores con perfil profesional)
P01	CU	SI	NO PROCEDE	Recursos de energía solar	NO PROCEDE
P02	EXTERNO	NO	NO PROCEDE	Energía solar fotovoltaica	Dirección tecnológica y fundación empresa renovables. Actividad en Instituto de investigación
P03	TU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Energía solar fotovoltaica	NO PROCEDE
P04	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Energía solar fotovoltaica	Actividad profesional en proyectos de energía solar fotovoltaica
P05	CU	SÍ	NO PROCEDE	Energía solar termoeléctrica	NO PROCEDE
P06	EXTERNO	NO	NO PROCEDE	Energía minihidráulica	Puesto de responsabilidad en empresas de energías renovables
P07	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Energías renovables	Experiencia en dirección o realización de proyectos de energías renovable
P08	TU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Mercados de electricidad. Integración de renovables en mercados eléctricos.	NO PROCEDE
P09	TU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Redes inteligentes.	NO PROCEDE
P10	ASOCIADO	NO	NO PROCEDE	Proyectos de ingeniería eléctrica con renovables	Dirección técnica o equivalente en empresa de eficiencia energética
P11	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Eficiencia energética y/o movilidad sostenible	Experiencia profesional en consultoría y proyectos de eficiencia energética y movilidad sostenible
P12	CU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Redes inteligentes.	NO PROCEDE
P13	ASOCIADO	NO	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Almacenamiento eléctrico.	Experiencia técnica en proyectos de almacenamiento energético
P14	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Redes inteligentes.	Experiencia en redes inteligentes
P15	TU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Energía eólica. Integración de renovables en la red eléctrica	NO PROCEDE
P16	CU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Energía eólica. Integración de renovables en la red eléctrica	NO PROCEDE

CÓDIGO PROF.	CATEGORÍA	SEXENIO VIVO	MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN	EXPERIENCIA DOCENTE	MÉRITOS PROFESIONALES (sólo para profesores con perfil profesional)
P17	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Integración de renovables en la red eléctrica	Integración de energías renovables en la red eléctrica
P18	CU	SÍ	NO PROCEDE	Ingeniería eléctrica. Mercados de electricidad. Integración de renovables en mercados eléctricos.	NO PROCEDE
P19	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Energías eléctricas en mercados. Regulación de mercados y energías renovables	Mercados de electricidad y regulación, en relación con renovables
P20	EXTERNO	NO	NO PROCEDE	Proyectos de energías renovables	Dirección técnica empresa proyectos energías renovables
P21	EXTERNO	NO	NO PROCEDE	Proyectos de energías renovables. Recursos eólicos	Experiencia en recursos de energías renovables
P22	CONFERENCIANTES	NO	NO PROCEDE	Proyectos de energías renovables	Experiencia en dirección o realización de proyectos de energías renovable
P23	CONFERENCIANTES	SÍ	NO PROCEDE	Almacenamiento en sistemas eléctricos	Experiencia técnica en proyectos de almacenamiento energético

PERFIL DEL PROFESORADO SOBRE EL QUE RECAE LA COORDINACIÓN DOCENTE DEL TÍTULO

Director/a de la titulación

La coordinación docente del máster es responsabilidad del Director. A él le corresponden las siguientes actividades:

- Presidir la Comisión Académica de la titulación.
- Vigilar la calidad docente de la titulación.
- Procurar la actualización del plan de estudios para garantizar su adecuación a las necesidades sociales.
- Promover la orientación profesional de los estudiantes.
- Coordinar la elaboración de la Memoria Académica de Titulación y del Plan de Mejoras del título.

El cargo académico de Director/a recaerá en un profesor permanente de la universidad, y será una figura relevante en el área de conocimiento del título, que será nombrado mediante Resolución del Rector.

Coordinación de asignaturas:

Cada asignatura del Máster dispondrá de un coordinador, que deberá ser profesor de la Universidad Carlos III de Madrid, con carácter permanente y con experiencia docente e investigadora en alguna de las áreas de conocimiento incluidas en el ámbito de conocimiento al que esté adscrito el título.

Se encargará de coordinar los contenidos de la misma en el caso de que sea impartida por dos o más profesores, al objeto de organizar de manera coherente el programa, evitar posibles solapamientos entre los profesores involucrados en la docencia y determinar los criterios de evaluación de la asignatura.

Coordinación de los TFM:

Para la coordinación de la asignatura de TFM se asignará uno o más profesores. Sus funciones consistirán, principalmente, en velar por la adecuación de los temas de los trabajos a los objetivos del Máster, la asignación de los trabajos a los profesores que vayan a tutorizarlos, así como vigilar el correcto funcionamiento del proceso de tutorización y la organización de los tribunales y actos de evaluación y defensa de estos.

Comisión Académica de la Titulación

Estará formada por el Director del Máster, que preside sus reuniones y por representantes de los Departamentos que imparten docencia en la titulación, así como por los alumnos, siendo preferente la participación del delegado de la titulación electo en cada momento, y en su defecto o por ausencia, cualquier otro alumno de la titulación, así como por algún representante del personal de administración y servicios vinculado con la titulación siempre que sea posible.

La Comisión Académica del Máster tendrá las siguientes responsabilidades:

- Supervisar los criterios aplicados en el proceso de selección de los estudiantes que serán admitidos en el Máster.

- Supervisar el correcto cumplimiento de los objetivos académicos.
- Gestionar todos los aspectos de transferencia y reconocimiento de créditos de acuerdo con la normativa de la Universidad.
- Y en general, gestionar y resolver todos los aspectos asociados con el correcto funcionamiento del Máster.
- Recoger, evaluar y gestionar las necesidades y propuestas de los alumnos, docentes y resto de miembros implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con la titulación.

Además, la Comisión Académica del Máster velará por la integración de las enseñanzas, intentando identificar y promover sinergias entre asignaturas, así como haciendo lo propio con sistemas de coordinación que garanticen evitar el solapamiento entre asignaturas y las lagunas en las mismas.

Plan de formación continuo del profesorado

La UC3M cuenta con un Plan Marco de Formación del PDI, que tiene como objetivo contribuir de forma significativa a mejorar el desarrollo de la carrera profesional del Personal docente e investigador (<https://www.uc3m.es/pdi/formacion-pdi>).

Teniendo presentes las tres vertientes en las que puede desarrollarse la carrera de un PDI (docente, investigadora y gestora), el Plan Marco de Formación se estructura en tres ejes que contendrán a su vez las siguientes áreas y descriptores:

- EJE DIDÁCTICO
 - Metodologías docentes
 - Técnicas e instrumentos de evaluación
 - Docencia impartida en inglés
 - Tecnologías para la formación
- EJE INVESTIGADOR
 - Divulgación científica de los resultados
 - Transferencia de resultados
 - Fuentes y programas de financiación
 - Innovación y emprendimiento
- EJE TRANSVERSAL
 - Gestión de personas, grupos y recursos
 - Supervisión, mentoring y redes de trabajo
 - Idiomas
 - Compromiso, igualdad y diversidad
 - Condiciones de trabajo

En el siguiente enlace pueden verse algunas de las acciones formativas que la Universidad lleva a cabo en cada uno de los ejes citados: <https://www.uc3m.es/pdi/formacion-pdi/cursos>.

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

NO PROCEDE

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

El máster cuenta con un equipo técnico de apoyo a las clases presenciales y los sistemas de docencia en línea formado por profesionales en el área de la Tecnología Audiovisual e Informática que forman parte de UTEDA (<http://www.uc3m.nom.es/sdic/nosotros/equipo/uteda>), una de las once áreas en que se estructura el Servicio de Informática de la Uc3m.

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

6.1. Recursos materiales y servicios

MEDIOS MATERIALES Y RECURSOS ESPECÍFICOS ASIGNADOS AL TÍTULO

El Máster se imparte en el Campus Madrid-Puerta de Toledo, que cuenta con los siguientes medios materiales y recursos para la impartición del título:

- Aulas docentes, con equipo de proyección audiovisual y PC en la mesa del docente (ver detalle en:

<https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-docentes#ubicaciones>).

- Aulas informáticas, con varios puestos dotados con un ordenador con todo el software necesario para la impartición de la docencia o realizar prácticas. Para facilitar su uso, el profesor cuenta con la atención personalizada del personal de apoyo que acudirá en caso de cualquier eventualidad para minimizar las interrupciones por motivos técnicos (ver detalle en:

<https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-informaticas#ubicaciones>).

Como complemento de las aulas informáticas y con el fin de que los estudiantes puedan hacer uso de las aplicaciones necesarias para realizar las prácticas de la titulación desde cualquier lugar, desde sus propios ordenadores, se ha creado el aula virtual: <https://www.uc3m.es/sdic/servicios/aula-virtual>.

Se utiliza distinto software de propósito específico para desarrollar las materias del título a través de prácticas simuladas:

- Matlab/Simulink: Se emplea en las materias M1, M2 y M3. En M1.A1 y M3.A1 se utiliza para explicar el control de aerogeneradores; en M2.A1 se emplea para la caracterización de baterías electroquímicas y la implementación de servicios y aplicaciones de los sistemas de almacenamiento energético en redes eléctricas; en M2.A3 se utiliza Matlab y su librería de optimización para simular un agregador de recarga de vehículos eléctricos;
- PSIM: Paquete de software de simulación de circuitos electrónicos, diseñado específicamente para su uso en electrónica de potencia y simulaciones de accionamiento de motores, conversión de energía renovable, ... Se utiliza en M1.A1 y M3.A1 con el fin de explicar el control de aerogeneradores.
- Homer Pro: Estándar global para optimizar el diseño de microrred en todos los sectores. Se utiliza en M1 (M1.A2) para dimensionado de sistemas híbridos en microrredes con energía solar fotovoltaica, generadores diésel y baterías, y en M2 (M2.A3) para simular una microrred con autoconsumo.
- PVSyst: Herramienta de diseño, cálculo y análisis de sistemas fotovoltaicos. Se utiliza en M1 (M1.A2) para dimensionado de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- PSSE: Herramienta de simulación y análisis de sistemas de potencia para operaciones y planificación de transmisión de energía. Se utiliza en M2 (M2.A2)

para analizar diferentes elementos y técnicas para control de tensión, así como para realizar estudios de gestión de la demanda con vehículos eléctricos.

- Simulador de central de Biomasa: Software desarrollado por Renovetec que permite simular el funcionamiento de una central de biomasa, presentando al usuario el estado de todos los elementos principales (presiones, flujos, potencias, temperaturas, etc.) como si fuese el centro de control de la central. Se utiliza en M1 (M1.A3) para simular y analizar un arranque de la central.
- System Advisor Model (SAM - NREL): Modelo de software tecno-económico libre que facilita la toma de decisiones en la industria de las energías renovables. Se emplea en M1 (M1.A3) para el dimensionamiento del campo solar de una central termosolar CCP.
- Herramientas de la suite WAsP: WAsP Map Editor, WAsP Climate Analyst y OWC Wizard. Se usan en M4 para el análisis de la producción energética de un parque eólico a partir del recurso.
- Openwind: Software de diseño y optimización de parques eólicos. Se usa en M4 para mostrar el modelado CFD en la estimación de la producción energética de un parque eólico.

Todas estas herramientas son habituales también en M4, sin perjuicio de que se utilicen herramientas alternativas.

Además en M1 (M1.A2) se utiliza la base de datos Meteonorm para analizar datos de radiación solar en diversos emplazamientos del mundo. Meteonorm es una base de datos que contiene datos climatológicos, para aplicaciones prácticas de la energía solar, de aproximadamente 1.000 estaciones meteorológicas distribuidas en todo el mundo. Incluye también un programa de cálculo de parámetros climáticos.

OTROS MEDIOS MATERIALES Y RECURSOS PARA ESTUDIANTES Y PROFESORADO

- Aulas telepresencia: espacios de colaboración inmersivos que permiten interconectar dos aulas, creándose la sensación de que profesor y alumnos, tanto presenciales como remotos, comparten el mismo espacio físico. Para ello, se proyecta en una de las paredes, con calidad 4K, la imagen del aula remota, conformando una visión o plano general de la misma y cubriendo todo el ancho de una de las paredes del aula.

En dicho muro se pueden incluir además de la imagen del otro aula, diversas ventanas con distinto contenido, como señales de ordenador conectadas por HDMI, tanto de forma local como remota, señales de streaming en directo, imágenes, etc. (ver detalle en: <https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-telepresencia#ubicaciones>).

- Aulas de diseño y edición digital, un tipo especial de aula Informática equipada con PCs más potentes y la suite de software Adobe Creative Cloud, orientada a la edición y creación de material gráfico y audiovisual (ver detalle en: <https://www.uc3m.es/sdic/espacios/aulas-diseno-y-edicion-digital#ubicaciones>).
- Espacios con características especiales. La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con una serie de espacios idóneos para la celebración de congresos, conferencias, seminarios, cursos formativos y actos institucionales. Cada uno de estos espacios

dispone de toda la equipación tecnológica necesaria para llevar a buen fin todos los actos y eventos que se celebren en ellos (más información en: <https://www.uc3m.es/sdic/espacios/espacios-para-eventos#ubicaciones>).

La biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid cuenta con 5 puntos de atención distribuidos en los diferentes Campus. En el campus de Puerta de Toledo-Madrid y en el de Leganés se cuenta con una biblioteca cada uno, mientras que el de Getafe cuenta con dos (más información en: <https://www.uc3m.es/biblioteca/quienes-somos>). Además de las salas centrales de lectura y estudio individual, estos espacios cuentan con salas de trabajo en grupo, equipamiento informático, audiovisual y reprografía, aulas de idiomas, aula de seminarios o talleres, sala de visionado, sala de exposiciones y el MakerSpace en la biblioteca de Leganés (<https://www.uc3m.es/makerspace/inicio>). La información sobre estos espacios en general se puede encontrar aquí: <https://www.uc3m.es/biblioteca/salas-equipos>.

Se cuida de que todos los recursos nombrados anteriormente sean accesibles y estén adaptados, a través del Programa de Atención a Estudiantes con Discapacidad y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo de la UC3M. Más información en https://www.uc3m.es/orientacion/discapacidad_neae.

Finalmente, cabe destacar que como medio para comprobar la originalidad de las tareas entregada por los estudiantes, incluyendo los trabajos de fin de máster (TFM), la UC3M cuenta con Turnitin (<https://www.uc3m.es/uc3mdigital/guia-herramientas/turnitin>) integrada en el Aula Global como la plataforma básica de soporte de la docencia en UC3M (<https://www.uc3m.es/uc3mdigital/guia-herramientas/aula-global>), con una guía abierta a disposición de los docentes para manejar esta herramienta antiplagio (<https://uc3m.libguides.com/Turnitin>). Según la normativa específica sobre el TFM el tutor debe dejar en su informe del TFM el resultado Turnitin.

SERVICIOS DE APOYO Y ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTADO

La Universidad Carlos III de Madrid cuenta con el Servicio de Orientación a Estudiantes que de forma amplia se ocupa de proporcionar ayuda a los estudiantes o futuros estudiantes que lo soliciten, en materias como orientación general, psicológica, adaptación y necesidades específicas o deportistas de alto nivel. Más información en:

<https://www.uc3m.es/orientacion/inicio>

De forma específica en el Centro de Postgrado, se cuenta con oficinas de alumnos en cada campus (Puerta de Toledo-Madrid, Getafe y Leganés) que proporcionan atención individualizada, tanto presencial como a distancia a los estudiantes. Se muestra en la web de manera actualizada, los formularios de contacto, teléfono y horarios de atención presencial de cada una de ellas:

<https://www.uc3m.es/postgrado/oficinas-informacion>

El personal del Servicio, entre los que se cuentan el personal de administración que atiende a los estudiantes, se refleja de forma pública a través de la web:

https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ServiciosUniversitarios/1371218553727/Servicio_de_Postgrado

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

NO PROCEDE

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

NO PROCEDE

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	
TITULACIÓN	CURSO
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS	2012/13 1º

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN DE LAS MODIFICACIONES*	
TITULACIÓN	CURSO
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS	2018/19 1º
	2023/24 1º

*Sujeto a la recepción del preceptivo informe favorable.

7.2 Procedimiento de adaptación

Para aquellos estudiantes que, en el curso de implantación de esta modificación del título, no hubieran finalizado sus estudios, se dan dos posibilidades:

- a) Para poder proceder a la adaptación al nuevo plan de estudios, se deben cumplir las siguientes condiciones:
 - i. Los estudiantes no deben haber cursado la asignatura optativa “Equipos y sistemas eléctricos”.
 - ii. Si ya han superado la otra optativa que oferta el máster (Movilidad sostenible y eficiencia energética), no tienen que haber cursado “Otras energías renovables”.

Si se dan estas condiciones, se realizará la adaptación al plan nuevo, reconociéndose asignatura por asignatura y pudiendo cursar “Almacenamiento en sistemas eléctricos” sin verse así obligados a superar más créditos de los 60 ECTS que forman el máster:

ASIGNATURA	Tipo	ECTS	ASIGNATURA	Tipo	ECTS
Sistemas eólicos de generación eléctrica.	OB	6	Sistemas eólicos de generación eléctrica.	OB	6
Energía solar fotovoltaica	OB	6	Energía solar fotovoltaica	OB	6
Otras energías renovables	OB	6	Otras energías renovables	OP	6
Integración de energías renovables en la red eléctrica.	OB	6	Integración de energías renovables en la red eléctrica.	OB	6

Las energías renovables en los mercados de electricidad.	OB	6	Las energías renovables en los mercados de electricidad.	OB	6
Redes inteligentes	OB	6	Redes inteligentes	OB	6
Proyectos de energías renovables.	OB	6	Proyectos de energías renovables.	OB	6
			Almacenamiento en sistemas eléctricos	OB	6

- b) Continuar con el plan antiguo, con la única salvedad de que si los estudiantes no hubieran cursado aún los 6 créditos optativos que contiene el título se verían obligados de facto a cursar la asignatura “Movilidad sostenible y eficiencia energética”.

7.3 Enseñanzas que se extinguen

NO PROCEDE

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

<https://www.uc3m.es/calidad/sistema-garantia-interna-calidad>

8.2. Medios para la información pública

La universidad publica anualmente en su web, con la antelación y contenidos suficientes, toda la información relativa a su oferta académica, los procesos de solicitud y matrícula, así como el calendario y fechas importantes a tener en cuenta por parte de los futuros estudiantes, de manera que se dispone de una información adecuada y suficiente para que los estudiantes interesados en participar en el proceso de selección puedan valorar adecuadamente su participación en el mismo.

En concreto, la web del Centro de Postgrado (www.uc3m.es/postgrado/inicio) recoge la oferta académica de másteres universitarios, y los accesos a la web de Admisión (www.uc3m.es/postgrado/admision), Matrícula (www.uc3m.es/postgrado/matricula) y Becas (www.uc3m.es/postgrado/ayudas).

Por otro lado, el Máster Universitario en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos, recoge en su página web (<https://www.uc3m.es/master/energias-renovables>) toda la información específica sobre el programa, profesorado, admisión y matrícula, becas y otro tipo de información práctica (calendario académico, horarios o el acceso a la Secretaría Virtual).

Además, la Universidad cuenta con una web específica sobre la Calidad en los estudios (<https://www.uc3m.es/calidad/inicio>) en la que se pueden consultar indicadores de calidad y empleabilidad de todos los títulos que oferta, así como los informes de evaluación externa y seguimiento o las Memorias Académicas.