



# Informe de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje – Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Curso 2020/2021

## 1.– Organización y desarrollo

1.1.– Análisis de los procesos de acceso y admisión, adjudicación de plazas, matrícula

### Oferta/Matrícula

Año académico: 2020/2021

**Estudio:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Centro:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Datos a fecha:** 14-11-2021

Número de plazas de nuevo ingreso	36
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Estudiantes nuevo ingreso	33

De acuerdo a la memoria de verificación, la oferta de plazas en el itinerario presencial es de 45 plazas, a las que se restaron 9 plazas correspondientes al Programa Conjunto de Máster (PCM) en Ingeniería Industrial- Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Por tanto, en el curso 2020-2021 se ofertaron 36 plazas y hubo 33 matriculados de nuevo ingreso, lo que supone un 91.66 % del total y un incremento del 16.66 % respecto al curso anterior.

Como en cursos anteriores hubo una fase de preadmisión y dos fases de admisión. Debido al confinamiento producido a partir de marzo del año 2020, el periodo disponible para solicitar la preadmisión se alargó hasta mediados de junio, por lo que esta fase sufrió un importante incremento de solicitudes respecto a los años anteriores en los que esta fase finalizaba en el mes de abril.

	Fase I (preadmisión)	Fase II	Fase III
Plazas disponibles	36	36	18
Plazas ofertadas	23	13	18
Solicitudes	70	50	35
Admitidos	23	13	12

Lista de espera	0	1	0
Admitidos en modo condicionado	0	9	6
Lista de espera estudiantes en modo condicionado	0	0	5
No admitidos	47	27	12

Se observa que, tanto el número de solicitudes como el número de matriculaciones se ha incrementado considerablemente. La mayor parte de los no admitidos se debieron a que no aportaron la documentación requerida o, en el caso de estudiantes provenientes de países ajenos al EEES, no realizaron los trámites necesarios para su acceso a estudios de Máster en la Universidad de Zaragoza.

Los estudios previos de los solicitantes son muy variados, predominando los estudios en las diferentes ramas de la ingeniería, como se muestra en el punto 1.2.

## 1.2.— Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

### Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
No informado	12
Graduado en Ingeniería Mecánica	8
Graduado en Ingeniería Eléctrica	5
Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	4
Ingeniero Industrial	2
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática	1
Graduado en Ingeniería Química	1

La procedencia de los solicitantes es variada: el 75.76 % provienen de la Universidad de Zaragoza, otro 12.12 % procede de otras universidades españolas y el 12.12 % de universidades no españolas. Indicar además que, aunque se recibieron numerosas solicitudes de estudiantes de países ajenos al EEES, pocos llegaron a completar el procedimiento de acceso a Máster de la Universidad de Zaragoza y por tanto, pocos llegaron a cursar matrícula.

Los perfiles de ingreso idóneos según la memoria de verificación son las antiguas titulaciones de Ingeniería Industrial e Ingeniería Química y las nuevas titulaciones de Graduado en Ingeniería de Tecnologías industriales, en Ingeniería Eléctrica, en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Electrónica o en Ingeniería Química. También pueden ser adecuadas las antiguas titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial con especialidad eléctrica, mecánica o electrónica industrial.

La Comisión Académica de la titulación, realizó la comprobación de la idoneidad del perfil de los alumnos de acuerdo a la memoria de verificación. Se han comprobado los perfiles de entrada de los estudiantes de nuevo ingreso y no coinciden con los mostrados en la tabla resumen mostrada en este apartado ya que en "título no informado" se incluyen aquellos estudiantes cuyo grado de entrada no ha sido cursado en la Universidad de Zaragoza. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos tras el análisis realizado por esta comisión.

Nombre del estudio previo	Número de estudiantes
Ingeniero Industrial	3
Graduado en Ingeniería Eléctrica	6
Graduado en Ingeniería Mecánica	9
Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	4
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	2
Licenciado en Química	1
Ingeniero Industrial (no EEES)	1
Ingeniero electrónico (no EEES)	1
Ingeniero automatización eléctrica (no EEES)	2
No informado	4

### 1.3.— Nota media de admisión

No aplicable.

No ha habido nota de corte por no cubrirse las plazas ofertadas. La variedad de procedencias (diferentes universidades), de perfiles (diferentes titulaciones) y dedicación hacen que este análisis no resulte significativo en este máster. Como se ha comentado anteriormente, el motivo mayoritario de no admisión fue la documentación insuficiente en la solicitud.

### 1.4.— Tamaño de los grupos

El grupo de teoría ha sido único.

A continuación, se detalla el tamaño de los grupos en las asignaturas de este MU. En estas tablas se han incluido los estudiantes que han cursado las diferentes asignaturas en programas de movilidad, por lo que los números indicados pueden diferir de los que aparecen en el punto 5 del presente documento. Además, los estudiantes matriculados en el PCM también asistieron a las asignaturas obligatorias, a excepción de la asignatura 66332 (Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética), y a algunas asignaturas optativas, por lo que el número de estudiantes en el aula es superior a lo indicado en estas tablas.

En las asignaturas obligatorias del primer cuatrimestre, el número de alumnos ha sido el siguiente:

Asignatura	Número de alumnos
Fundamentos de Ingeniería Eléctrica y Térmica	29
Energía Eólica e Hidráulica	34
Energía solar y de la biomasa	31

Eficiencia energética	36
-----------------------	----

Las asignaturas del itinerario de Sistemas Térmicos tuvieron el número de alumnos mostrado en la siguiente tabla:

Asignatura	Número de alumnos
Hidrógeno y pilas de combustible	10
Ampliación de energía solar	12
Ampliación de energía de la biomasa	6
Eficiencia energética en la edificación	12
Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	7
Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	6

En el itinerario de sistemas eléctricos, el número de alumnos fue el mostrado en la siguiente tabla:

Asignatura	Número de alumnos
Calidad de la energía y conexión a red	11
Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	19
Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	7
Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	7
Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	16
Control y diseño de convertidores eléctricos	10

y para las asignaturas optativas transversales:

Asignatura	Número de alumnos
Mercados energéticos	22
Proyectos de instalaciones de energías renovables	21
Sostenibilidad energética	12

Como se observa, el tamaño de los grupos en las asignaturas optativas es variado, siendo las asignaturas optativas transversales las que tienen un mayor tamaño.

## 2.– Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

### 2.1.– Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

Las guías docentes se desarrollaron de acuerdo a la memoria oficial de verificación de la titulación, que se realizó bajo la nueva normativa. La Comisión de Evaluación de la Calidad valora positivamente el contenido de las guías docentes considerando que la planificación de la docencia es detallada y coherente con lo planteado en las fichas de las asignaturas. Las guías del curso 2020-2021 son una actualización de las del curso anterior con cambios menores.

Al inicio del curso, en la Junta extraordinaria de la EINA del día 7 de septiembre se aprobó la propuesta de modalidad de impartición de docencia para primer cuatrimestre ante la situación sanitaria. En esa propuesta, se indicaba:

- Las sesiones teóricas y de problemas de grupo completo se imparten de forma "telepresencial" mediante sesiones de Google Meet.
- Las sesiones prácticas o las clases de problemas que se realizan en grupos reducido se realizan de forma presencial cumpliendo las recomendaciones sobre las medidas higiénicas (distancia de seguridad, mascarilla, registro mediante código QR...)
- Las pruebas de evaluación se realizarán de forma presencial, en caso de considerarse necesario.

Durante este primer cuatrimestre, la docencia se desarrolló siguiendo las directrices indicadas anteriormente sin problemas adicionales. Los comentarios recibidos por parte de los estudiantes y profesores respecto a este periodo están relacionados con problemas técnicos, como la pérdida de conexión durante la sesión, la disponibilidad de grabación de las sesiones Meet o la falta de interacción profesor-alumno durante este tipo de sesiones. Por otra parte, los estudiantes indicaron que tenían la sensación de una mayor carga de trabajo durante este periodo. En cuanto a las pruebas de evaluación escrita realizadas durante el periodo habilitado para ello, hubo que realizarse de forma híbrida, ya que hubo estudiantes confinados que tuvieron que realizarlo a distancia mientras sus compañeros estaban en el aula.

Para el segundo cuatrimestre, se incrementó la presencialidad según la propuesta presentada en la sesión extraordinaria de la Junta de Escuela celebrada el 11 de enero de 2021. En esta propuesta modificaba las directrices anteriores en lo relativo a la presencialidad durante las sesiones de teoría y problemas en las que, en caso de que el número de estudiantes del grupo superase el aforo COVID del aula, o en caso de que hubiese estudiantes confinados, las clases se impartían de forma híbrida, es decir, con parte de los estudiantes en el aula y parte de los estudiantes siguiendo las sesiones de forma online.

Durante el segundo cuatrimestre, en esta titulación se realizan las asignaturas optativas que tienen un menor número de estudiantes que los grupos del primer cuatrimestre. Aun así hubo que seguir esta modalidad híbrida en las asignaturas de "Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad", "Mercados energéticos" y "Proyectos de instalaciones de energías renovables" porque el número de estudiante del grupo formado por los estudiantes del MUERYEE junto con los del PCM MUIInd- MUER y los estudiantes en movilidad era superior al aforo COVID del aula asignada. También fue necesario seguir esta movilidad en algunas sesiones puntuales de otras asignaturas debido al confinamiento de algunos estudiantes a lo largo del cuatrimestre.

La valoración de la información disponible en las guías de las diferentes asignaturas dada por los estudiantes que realizaron las encuestas de evaluación de la enseñanza es positiva (cuestión 1), siendo la media ponderada para las asignaturas obligatorias de 3.93 y 4.59 para las optativas. En la encuesta de satisfacción de los estudiantes con la titulación, la correspondencia entre lo planificado en las guías docentes y lo desarrollado durante el curso tiene una puntuación media de 3.44.

## 2.2.— Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

No se han realizado cambios en el Plan de Estudios respecto a lo establecido en la memoria de verificación de la titulación

## 2.3.— Coordinación docente y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante

La organización académica del máster ha corrido a cargo de la dirección de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, que ha actuado de forma coordinada con el resto de titulaciones que se imparten en este centro.

En cuanto a la valoración por parte de los estudiantes, en las encuestas de evaluación de la enseñanza de las asignaturas de esta titulación, la valoración para el bloque B (Organización de las enseñanzas) tiene un promedio de 4.29, lo que se considera adecuado

En cuanto a aspectos de mejora, la asignatura 66332 "Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética" se realiza de forma intensiva durante las primeras semanas del curso. En esas fechas todavía no ha finalizado el periodo de admisión de la fase de septiembre por lo que los alumnos admitidos en esta fase no pueden cursarla de forma adecuada. Por ello, sería deseable que dicho periodo de admisión finalizase antes del comienzo de las clases, para que estos estudiantes también pudiesen comenzar el curso en las fechas previstas.

## 3.— Personal académico

### 3.1.— Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 25-07-2021

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	5	14,29	5	21	26	215,0	14,05
Profesor con contrato de interinidad	1	2,86	1	0	0	6,0	0,39
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	20	57,14	20	51	83	866,5	56,62
Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	1	2,86	1	0	6	43,5	2,84
Profesor Contratado Doctor	4	11,43	3	6	0	154,8	10,11
Profesor Asociado	3	8,57	2	0	0	145,7	9,52
Profesor Colaborador	1	2,86	1	0	0	99,0	6,47
<b>Total personal académico</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>	<b>33</b>	<b>78</b>	<b>115</b>	<b>1.530,5</b>	<b>100,00</b>

A la vista de la tabla anterior, se puede afirmar que la plantilla docente es adecuada y conforme a la memoria de verificación del título. El profesorado ha sido el mismo que en cursos anteriores y pertenece a las áreas de Máquinas y Motores Térmicos y de Ingeniería Eléctrica.

La valoración por parte de los estudiantes en las encuestas de evaluación de la actividad docente del profesorado de la titulación tiene un valor para la media global de 4.45, en el bloque D “Sobre el desarrollo de la actividad docente de este profesor” el valor medio es de 4.29 y en el bloque E “Opinión Global” es de 4.33, lo que supone un incremento de 0.3 puntos respecto a lo obtenido en el curso anterior. La Comisión valora estas cifras de forma muy positiva.

### 3.2.— Valoración de la participación del profesorado en cursos de formación del ICE, congresos

De acuerdo a los datos que proporciona el Vicerrectorado de Política Académica, constan 38 cursos de formación en el CIFICE realizados por 12 profesores, lo que supone un incremento respecto al curso anterior de un 50 % en el número de cursos y del 33 % en el número de profesores.

Durante el curso 2020-2021 los profesores de este máster han participado en 15 proyectos de innovación, en los que participaron 23 profesores de la titulación, y 5 de ellos participaron como coordinadores principales del proyecto. Esto supone un importante incremento respecto al año anterior, ya que el número de proyectos se ha doblado y el número de profesores participantes se ha triplicado, lo que se considera muy positivo.

### 3.3.— Valoración de la actividad investigadora del profesorado del título (Participación en Institutos, grupos de investigación, sexenios, etc...) y su relación con la posible mejora de la docencia y el proceso de aprendizaje

La mayoría de los profesores son investigadores que pertenecen a grupos o institutos de investigación y publican en revistas internacionales, poseyendo por tanto los sexenios, normalmente al nivel de sexenio reciente o último posible.

Tal y como se muestra en la tabla del punto 3.1, el total de sexenios con los que cuenta el profesorado que imparte docencia en esta titulación es de 78, lo cual se considera muy satisfactorio. Los cinco catedráticos cuentan con un total de 21 sexenios y los 20 profesores titulares tienen un total de 51 sexenios, lo que da una media de dos sexenios y medio. Estos valores muestran que la plantilla responsable de impartir este máster tiene una amplia experiencia docente e investigadora, lo que resulta vital para un máster de estas características.

## 4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

### 4.1.— Valoración de la adecuación de los recursos e infraestructura a la memoria de verificación

En la memoria de verificación no se proponía gasto en infraestructuras ni nuevos recursos materiales, sin embargo, sí que serían necesarios recursos para sufragar, por ejemplo, visitas a instalaciones o actualizaciones de software y otros gastos de mantenimiento que surgen con los años.

La valoración por parte de los estudiantes es positiva, en el Bloque “Recursos materiales y servicios”, el valor obtenido es de 3.48 sobre 5, lo que supone un leve incremento respecto al curso anterior.

En cuanto a la valoración por parte del profesorado, el valor promedio es de 3.83, destacando positivamente las “17.- Aulas para la docencia teórica” y “20.-Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia” con 4.0 puntos cada uno. Este último punto fue el que menor valoración alcanzó el curso anterior, por lo que la mejora se considera positiva.

### 4.2.— Análisis y valoración de las prácticas externas curriculares: Número de estudiantes, instituciones participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

En esta titulación, estas prácticas externas curriculares se corresponden con la asignatura optativa "66349-Prácticas externas". Según los datos, este curso siete estudiantes cursaron esta asignatura optativa.

Según los datos proporcionados por Universa para la realización de este informe, se realizaron un total de diecisiete prácticas externas en catorce empresas. Cuatro de estas estancias en prácticas fueron dedicadas al desarrollo del Trabajo Fin de Máster.

En el momento de realización de este informe, tan solo dos de los nueve posibles estudiantes completaron la encuesta de satisfacción, lo que supone un 22.22 % de tasa de respuesta. El promedio de la valoración en estas encuestas es de un 4.57 sobre 5.00, lo que se considera muy positivo.

#### 4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, en este curso se realizaron un total de diecisiete estancias de prácticas en catorce empresas. De esas estancias, diez fueron realizadas en la modalidad extracurricular, ya que no solicitaron el reconocimiento de la asignatura "66349-Prácticas externas".

A continuación, se enumeran las empresas en las que se realizaron estas prácticas durante este curso académico

Empresas de MU en Energías Renovables y Eficiencia Energética
AGUA, ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE SERVICIOS INTEGRALES, S.L.U.
ASOCIACIÓN JUVENIL MOTO4TEAM - UNIZAR
AYUNTAMIENTO DE ANSÓ
BECTON DICKINSON SAU
CRISTINA CABELLO MATUD
D. GUILLERMO MONTERO MARQUÉS
FERIA DE ZARAGOZA
InIPED
ITESAL LACADOS, S. L.
MANN HUMMEL IBÉRICA, S.A.U.
NELMAN INGENIERIA, S.L.
OPEL ESPAÑA, S.L.U.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
YUDIGAR, S.L.U.

4.4.— Análisis y valoración del programa de movilidad: Número de estudiantes enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

## Estudiantes en planes de movilidad

Año académico: 2020/2021

Titulación: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Datos a fecha: 14-11-2021

Centro	Estudiantes enviados	Estudiantes acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	0	15

En este curso académico no hubo alumnos de la titulación que realizasen movilidad en otras universidades y 15 alumnos acogidos que realizaron diferentes asignaturas tanto obligatorias como optativas de manera aislada. Se ha producido una importante disminución respecto a años anteriores, pero el análisis de esta reducción debe tener en cuenta la situación en la que estaban las restricciones de viaje y de presencialidad en las diferentes universidades en el momento en el que se realizaba la solicitud de movilidad por parte de los estudiantes. Debido a ello, no se consideran necesarias acciones para incrementar estos números, a la espera de que la situación se resuelva.

### 5.— Resultados de aprendizaje

#### 5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

## Distribución de calificaciones

Año académico: 2020/2021

**Estudio:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Centro:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Datos a fecha:** 14-11-2021

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	66326	Sostenibilidad energética	0	0,0	0	0,0	1	8,3	7	58,3	3	25,0	1	8,3	0	0,0
1	66331	Hidrógeno y pilas de combustible	0	0,0	1	12,5	4	50,0	3	37,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66332	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	0	0,0	2	8,0	16	64,0	5	20,0	2	8,0	0	0,0	0	0,0
1	66333	Energía eólica e hidráulica	4	12,9	4	12,9	10	32,3	12	38,7	0	0,0	1	3,2	0	0,0
1	66334	Energía solar y de la biomasa	4	13,3	2	6,7	9	30,0	13	43,3	1	3,3	1	3,3	0	0,0
1	66335	Eficiencia energética	1	2,9	5	14,3	4	11,4	13	37,1	11	31,4	1	2,9	0	0,0
1	66336	Calidad de la energía y conexión a red	1	9,1	0	0,0	3	27,3	7	63,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66337	Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	80,0	3	20,0	0	0,0	0	0,0
1	66338	Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	1	14,3	0	0,0	1	14,3	2	28,6	2	28,6	1	14,3	0	0,0
1	66339	Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	2	28,6	0	0,0	0	0,0	1	14,3	3	42,9	1	14,3	0	0,0
1	66340	Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	1	6,2	0	0,0	9	56,2	5	31,2	1	6,2	0	0,0	0	0,0
1	66341	Control y diseño de convertidores eléctricos	1	10,0	0	0,0	1	10,0	8	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66342	Ampliación de energía solar	0	0,0	0	0,0	2	20,0	3	30,0	5	50,0	0	0,0	0	0,0
1	66343	Ampliación de energía de la biomasa	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	1	20,0	0	0,0	0	0,0
1	66344	Eficiencia energética en la edificación	0	0,0	2	18,2	2	18,2	4	36,4	2	18,2	1	9,1	0	0,0
1	66345	Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	1	16,7	0	0,0	0	0,0	5	83,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66346	Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	0	0,0	0	0,0	3	50,0	3	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66347	Mercados energéticos	0	0,0	0	0,0	2	10,0	12	60,0	6	30,0	0	0,0	0	0,0
1	66348	Proyectos de instalaciones de energías renovables	0	0,0	0	0,0	1	5,0	5	25,0	14	70,0	0	0,0	0	0,0
1	66349	Prácticas externas	2	28,6	0	0,0	0	0,0	2	28,6	3	42,9	0	0,0	0	0,0
2	66300	Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	66351	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	0	0,0	0	0,0	1	8,3	9	75,0	2	16,7	0	0,0	0	0,0

Se puede observar que las calificaciones presentan una distribución normal en torno al Notable, tanto en las asignaturas obligatorias como en las optativas por lo que se consideran unas buenas calificaciones.

En la siguiente tabla se han clasificado las asignaturas según sean obligatorias, optativas o trabajo fin de máster. Además, se presentan por separado los datos relativos a las prácticas externas. Para este análisis, es necesario tener en cuenta que las asignaturas obligatorias se realizan en el primer cuatrimestre y la docencia se realizó en modalidad online.

Por el contrario, las asignaturas optativas, incluyendo las prácticas externas, se realizan en el segundo cuatrimestre y tuvieron que adaptarse debido al estado de alarma. Al comparar estos valores con los obtenidos el curso pasado se detecta un aumento importante en los no presentados y los suspensos, sobre todo en las asignaturas obligatorias.

Por otra parte, en cuanto a los Trabajos Fin de Máster, es necesario indicar que, en el momento de realización de este informe, no se han realizado las defensas de la banda de diciembre, por lo que los datos indicados en la tabla no se consideran definitivos.

Asignatura	No pre (%)	Susp (%)	Apr (%)	Not (%)	Sob (%)	MH (%)
Obligatorias	7,44	10,74	32,23	35,54	11,57	2,48
Optativas	4,27	1,83	18,90	48,17	24,39	2,44
Prácticas externas	28,57	0,00	0,00	28,57	42,86	0,00
TFM	0,00	0,00	15,38	69,23	15,38	0,00

## 5.2.– Análisis de los indicadores de resultados del título

### Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2020/2021

**Titulación:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Centro:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Datos a fecha:** 14-11-2021

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
<b>Cód As:</b> Código Asignatura   <b>Mat:</b> Matriculados   <b>Apro:</b> Aprobados   <b>Susp:</b> Suspendidos   <b>No Pre:</b> No presentados   <b>Tasa Rend:</b> Tasa Rendimiento									
1	66300	Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)	1	0	1	0	0	100.00	100.00
1	66326	Sostenibilidad energética	12	1	12	0	0	100.00	100.00
1	66331	Hidrógeno y pilas de combustible	8	0	7	1	0	87.50	87.50
1	66332	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	25	5	23	2	0	92.00	92.00
1	66333	Energía eólica e hidráulica	31	1	23	4	4	85.19	74.19
1	66334	Energía solar y de la biomasa	30	1	24	2	4	92.31	80.00
1	66335	Eficiencia energética	35	0	29	5	1	85.29	82.86
1	66336	Calidad de la energía y conexión a red	11	0	10	0	1	100.00	90.91
1	66337	Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	15	0	15	0	0	100.00	100.00
1	66338	Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	7	1	6	0	1	100.00	85.71
1	66339	Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	7	1	5	0	2	100.00	71.43
1	66340	Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	16	0	15	0	1	100.00	93.75
1	66341	Control y diseño de convertidores eléctricos	10	0	9	0	1	100.00	90.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	66342	Ampliación de energía solar	10	0	10	0	0	100.00	100.00
1	66343	Ampliación de energía de la biomasa	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	66344	Eficiencia energética en la edificación	11	0	9	2	0	81.82	81.82
1	66345	Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	6	2	5	0	1	100.00	83.33
1	66346	Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	66347	Mercados energéticos	20	0	20	0	0	100.00	100.00
1	66348	Proyectos de instalaciones de energías renovables	20	1	20	0	0	100.00	100.00
1	66349	Prácticas externas	7	0	5	0	2	100.00	71.43
2	66351	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	12	0	12	0	0	100.00	100.00

La tasa de éxito relaciona el número total de créditos superados por los alumnos y el número total de créditos presentados a examen. En la tabla anterior se observa que esta tasa está entre el 85.19 % y el 100 % en las asignaturas obligatorias y entre un 81.82 % y un 100 % en las optativas.

La tasa de rendimiento relaciona el número total de créditos superados por los estudiantes y el número total de créditos matriculados. En las asignaturas obligatorias esta tasa se encuentra entre 74.19 % y 90.91 % y en las asignaturas optativas entre un 71.43 y un 100 %.

Estos valores son ligeramente inferiores a los de los años anteriores, por lo que se recomienda analizar las causas de esta disminución.

5.3.— Acciones implementadas en el título para fomentar que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que esto sea reflejado en los criterios de evaluación

En las diferentes asignaturas se realiza una oferta y seguimiento continuo de las actividades de aprendizaje previstas en las guías docentes. Entre otras acciones, en las asignaturas de este máster se plantean casos prácticos, trabajos tutelados, debates, exposiciones orales, etc.

Es muy destacable la participación del profesorado de este MU en los diferentes proyectos de innovación indicados en el apartado 3.2 del presente informe y el número de sesiones realizadas por profesionales colaboradores dentro del programa Expertia.

Departamento	Profesor Proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Eléctrica	José Francisco Sanz Osorio	Jacob Rodríguez Rivero	2ª cuatrimestre	Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad eléctrica
Ingeniería Mecánica	Alicia Valero Delgado	Abel Ortego Bielsa	2º cuatrimestre	Sostenibilidad Energética
Ingeniería Mecánica	Antonio Valero Capilla	César Torres Cuadra	2º cuatrimestre	Herramientas para el análisis energético industrial

Ingeniería Eléctrica	Raul Igual Catalán	Jesús Aljaride	2º cuatrimestre	Proyectos de Instalaciones de Energías Renovables
Ingeniería Mecánica	Amaya Martínez Gracia	Alejandro del amo Sancho	1ª cuatrimestre	Energía Solar y de la Biomasa

## 6.— Satisfacción y rendimiento

### 6.1.— Tasas globales del título

#### 6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

##### Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

**Titulación:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Centro:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Datos a fecha:** 14-11-2021

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	99.34	90.01	76.47
2015-2016	99.50	90.20	88.17
2016-2017	100.00	86.86	96.51
2017-2018	95.91	84.04	96.77
2018-2019	96.57	81.88	96.60
2019-2020	99.23	94.50	96.97
2020-2021	94.00	88.40	98.90

En vista de los valores mostrados en las tablas y figuras anteriores, se puede concluir que las tres tasas se han mantenido prácticamente constantes a lo largo de los diferentes cursos en los que este MU ha estado implantado, aunque se observa una ligera disminución en este curso 2020-2021.

La tasa de éxito se define como la relación porcentual entre el número total de créditos superados por los estudiantes en un estudio y el número total de créditos presentados a examen. En esta titulación, la tasa de éxito tiene un valor promedio de 97.79 % con un pico en el curso 2016-2017 y una ligera disminución en el curso 2020-2021.

La tasa de rendimiento se define como la relación porcentual entre el número total de créditos superados por los estudiantes en un estudio y el número total de créditos matriculados. El valor promedio de la tasa de rendimiento es del 87.98 %.

La tasa de eficiencia es la relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios al que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados que iniciaron sus estudios un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse. La tasa de eficiencia tiene un promedio de 92.91 % y ha tenido un ligero aumento durante los dos últimos cursos alcanzando un 98.90 % en el curso actual.

Se observa una disminución en las tasas de éxito y rendimiento en el curso 2020-2021, por lo que se recomienda analizar estos datos tras la presentación de los TFM de la banda de diciembre y analizar la incidencia que la pandemia haya podido tener en estos valores contrastándolo con otras titulaciones.

## 6.1.2.– Tasas de abandono/graduación

### Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2014-2015	0.00	84.62
2015-2016	0.00	80.00
2016-2017	11.11	66.67
2017-2018	0.00	93.75
2018-2019	18.18	72.73
2019-2020	0.00	57.89

(\*) El curso de la cohorte de nuevo ingreso muestra el curso académico de inicio de un conjunto de estudiantes que acceden a una titulación por preinscripción. Los datos de la tasa de graduación y abandono de una cohorte en el curso académico 'x' estarán disponibles a partir del curso 'x+n', donde 'n' es la duración en años del plan de estudios.

Según los valores mostrados en la tabla anterior, en el curso 2019-2020 hubo una tasa de abandono de 0% y una tasa de graduación de 57.89 %.

La tasa de abandono relaciona el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título en un año académico previsto, de acuerdo con la duración del plan, y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el siguiente. Según los datos mostrados, durante este curso se produjo un 0 %.

La tasa de graduación indica el tanto por ciento de estudiantes que finalizan la titulación en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año más en relación a su cohorte de entrada. Para completar el presente MU, es necesario cursar un total de 75 ECTS, 60 ECTS durante el primer año y los 15 ECTS correspondientes al TFM durante un segundo curso, por lo que, según esta definición, para el cálculo de este parámetros deberían considerarse los estudiantes cuyo ingreso se realizó en el curso 2018-2019 y 2019-2020 y que finalizaron la titulación durante el curso 2020-2021. Debe tenerse además en cuenta, que en la fecha en la que se ha elaborado este documento, todavía no se ha realizado la defensa de los TFM de la banda de diciembre, por lo que los valores de esta tabla serán actualizados posteriormente a este análisis.

Según los datos mostrados en el portal de transparencia de la Universidad de Zaragoza, <https://segeda.unizar.es/>, la duración media de los estudios oscila alrededor de los 2.0 años, frente a los 1.5 previstos. Generalmente, esta mayor duración, se debe al retraso en el depósito y presentación del TFM.

## 6.2.– Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

### 6.2.1.– Valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida

Durante el curso 2020-2021 se realizaron encuestas telemáticas coincidentes con el primer y segundo cuatrimestre. Se evaluaron tanto la enseñanza de las diferentes asignaturas como la satisfacción con la titulación.

En cuanto a los resultados de las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la titulación, se realizaron 9 encuestas de las 27 posibles, lo que supone un 33.33 % de tasa de respuesta. En general, las valoraciones han descendido respecto al curso anterior. De los resultados de estas encuestas se han extraído las siguientes conclusiones:

- La valoración media de satisfacción por parte de los estudiantes es de un 3.43 (sobre 5).
- En el bloque "Atención al alumno" se tiene un resultado de 3.36, destacando como aspecto mejor valorado el punto 2 (Información en la página web sobre el plan de estudios). El punto 4 ha sido el peor valorado (Orientación profesional y laboral recibida).
- En el bloque "Plan de estudios y desarrollo de la formación" la puntuación es de 3.3, destacándose como aspectos mejor valorados el punto 9 (Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas). Los puntos peor valorados han sido el 12 (oferta de prácticas externas).
- En el bloque "Recursos humanos" se ha obtenido un 3.67. El mejor valorado ha sido el punto 17 (Equipo de gobierno).
- En el bloque "Recursos materiales y servicios" la puntuación es de 3.48. El mejor valorado ha sido el punto 18 (Fondos bibliográficos y servicio de biblioteca) y el 19 (Servicio de reprografía)
- En el bloque "Gestión" la puntuación ha sido de 3.78
- En el bloque "Satisfacción global" la puntuación ha sido de 3.06.

Cabe indicar en este punto, que los estudiantes que realizaron esta encuesta durante el curso 2020-2021 cursaron las asignaturas optativas y obligatorias durante el curso 2019-2020 por lo que la docencia del segundo cuatrimestre, mucho más práctica en las asignaturas optativas de la titulación, se vio afectada debido al confinamiento y a la docencia online. Además, las prácticas externas se retrasaron debido también a la pandemia.

En los comentarios de respuesta abierta, se habla como punto negativo el carácter del máster, más enfocado a investigación que a la preparación laboral y se valora la posibilidad de incluir más práctica y menos teoría.

En cuanto a las encuestas de evaluación de la enseñanza de las diferentes asignaturas, se realizaron 227 encuestas de las 306 posibles, lo que corresponde con una tasa de respuesta del 74 %. Por bloques, las medias de las valoraciones son las siguientes:

- Información y planificación: 4.57
- Organización de las enseñanzas: 4.58
- Proceso de enseñanza/aprendizaje: 4.29
- Satisfacción global: 4.33

Estos valores han aumentado respecto a los obtenidos el curso anterior lo que se considera muy positivos. Adicionalmente, cabe destacar que la media de la titulación es de 4.45 sobre 5.0 y que el 55 % de los profesores de la asignatura tienen una valoración superior a 4.5.

Analizando los comentarios aportados por el estudiantado, se observa que se ha valorado lo siguiente en cuanto al primer semestre que se realizó en modalidad online:

- Carga de trabajo extra por parte del estudiantado debido a la formación online del primer cuatrimestre.
- Sería necesario incrementar el tiempo de descanso entre sesiones de una misma asignatura en este tipo de modalidad

Como comentarios generales

- No se pudo realizar ninguna visita a lo largo del curso. En este sentido, es necesario indicar que las visitas fueron anuladas debido a la situación sanitaria. Además de las posibles restricciones impuestas por la UZ, las empresas tenían una mayor dificultad para poder mostrar sus instalaciones.
- Solicitan incrementar la parte práctica en algunas asignaturas, sobre todo en las obligatorias de primer semestre, que fue modificado debido a la situación de pandemia.

- Existen solapamientos de temario entre algunas asignaturas que deberían ser solventados.

### 6.2.2.– Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

Se cuenta con los datos de las encuestas de satisfacción del PDI con la titulación. En el curso 2020-2021 realizaron 3 encuestas de las 33 posibles, lo que supone una tasa de respuesta del 9.09 %.

La valoración del profesorado de la titulación ha sido de un 3.86 (sobre 5), lo que supone una leve disminución respecto al curso anterior. La valoración general del PDI es la siguiente:

- Plan de estudios: 4.0
- Estudiantes: 4.0
- Información y gestión: 4.0
- Recursos e infraestructuras: 3.83
- Satisfacción general: 4.22

Como puede observarse, el bloque peor valorado es el de los recursos e infraestructuras. En este bloque, las peores valoraciones se encuentran en los puntos 18 (Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente) y 19 (Espacios para prácticas).

La tasa de respuestas durante este curso ha sido muy baja, por lo que la Comisión considera que estos resultados son poco significativos y no cabe valoración de los mismos.

### 6.2.3.– Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

Se disponen de los resultados de las encuestas del PAS en relación al conjunto de titulaciones de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, por lo tanto, esta valoración no es específica de este MU.

Hubo un total de 28 respuestas de las 159 posibles, lo que se corresponde a un 17.61 % de tasa de respuesta. Las valoraciones son las siguientes:

- Información y comunicación: 4.02
- Recursos: 3.72
- Gestión y organización del trabajo: 4.13
- Satisfacción global: 4.17

El aspecto mejor valorado es el correspondiente al punto 1 (Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el centro), 12 (Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro), 2 (Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación a tus ...) y 11 (Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña).

### 6.2.4.– Valoración de la satisfacción de los egresados (inserción laboral)

En el momento de realización de este informe, se dispone del informe de resultados de las encuestas para el curso 2018-2019, que fue respondida por 3 estudiantes de 18 posibles, lo que supone un 16.67 % de tasa de respuesta, lo que se considera baja para poder realizar un análisis adecuado de la situación.

Las respuestas obtenidas en los puntos relacionados con los contenidos, el profesorado, las instalaciones y la gestión administrativas se encuentran entre "Bastante satisfecho" y "algo satisfecho" obteniendo la valoración más baja en el apartado de contenidos prácticos. En la valoración de las prácticas externas la valoración es de "Muy satisfecho".

El 100 % de las respuestas indican que si pudieran volver a elegir realizarían la misma titulación en la misma universidad.

En cuanto a la situación laboral 2/3 encontraron trabajo en un puesto acorde a la titulación y directamente relacionado con la temática en menos de 6 meses y 1 continúa estudiando.

Las tres respuestas indican que recomendarían cursar esta titulación.

## 7.– Orientación a la mejora

7.1.— Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores para su inclusión en el PAIM

A partir de los análisis anteriores, se han podido identificar diversos aspectos susceptibles de mejora, que se detallan a continuación:

- El inicio del curso en septiembre, que se solapa con la tercer fase de admisión es muy complicado, puesto que los estudiantes no saben si han sido admitidos en el inicio del curso y algunos comienzan a asistir a clase a mediados-finales de octubre, cuando las clases de la asignatura de “Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética” ya han finalizado, puesto que se imparte de forma intensiva durante las primeras semanas. Además, si el estudiante defiende su TFG en diciembre, existe la posibilidad de que realice el seguimiento de las clases como oyente sin estar todavía matriculado. Estos hechos dificultan en gran medida la coordinación interna de las asignaturas de primer cuatrimestre por lo que es recomendable una normalización del calendario de los máster.
- La participación en programas de intercambio por parte de los estudiantes de esta titulación sigue siendo muy bajo. Se está trabajando aportando una mayor información en cuanto a los plazos y posibles destinos, pero debe analizarse las causas de esta baja participación.
- En los resultados de las encuestas de la titulación se han observado valores bajos en cuanto a la orientación profesional/laboral, en la información de las ofertas de movilidad y en la información de las prácticas externas, por lo que será necesario realizar más hincapié en todo este tipo de información.
- Es conveniente continuar informando a profesores y estudiantes sobre el sistema de encuestas ya que no se ha observado incremento en la participación en las mismas.
- La situación vivida durante el semestre de primavera y el cambio en la modalidad ha hecho evidente que es necesario una mayor formación específica para el profesorado en la impartición de la docencia online y semipresencial, tanto en el manejo de las funciones en las herramientas disponibles actualmente: Moodle y GSuite como en metodologías docentes para este tipo de entornos.
- Se recomienda coordinar las posibles visitas a instalaciones en cuanto a tipo de instalación, calendario y horario

7.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otras titulaciones (Buenas prácticas)

Es destacable la participación de los profesores que imparten docencia en este MU en los diferentes proyectos de innovación detallados en el punto 3.2 del presente informe. Además se ha observado un incremento importante en la asistencia a los cursos de formación de CIFICE durante el curso académico analizado.

Se considera positivo el incremento en la valoración observado en las encuestas de valoración de la docencia de este curso, sobre todo en el segundo cuatrimestre con la vuelta a la presencialidad.

Se ha observado un incremento en el número de estudiantes matriculados en este MU y en el PCM asociado, lo que demuestra el gran atractivo de la temática de esta titulación en la actualidad.

En los últimos cursos se ha habilitado un curso no reglado en Moodle para la comunicación con todos los estudiantes matriculados en las asignaturas de la titulación, lo que ha tenido una buena acogida por su parte. En este curso se muestra información relevante en cuanto a ofertas de becas, prácticas, oferta de TFM, acceso a páginas web de la universidad con información relevante para ellos, instrucciones sobre el uso de aplicaciones o gestión administrativa relacionado con la titulación o jornadas divulgativas relacionadas con la temática de la titulación.

### 7.3.— Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento, acreditación (ACPUA) o verificación (ANECA)

El último informe de renovación de la acreditación por parte de la ACPUA fue recibido en el año 2014 que resultó favorable. A partir de esta fecha, se ha trabajado desde la coordinación de la titulación junto con la dirección de la EINA en las diferentes comisiones para la mejora continua de la misma.

A partir de junio de 2018, en base a la convocatoria de Máster de Referencia de la Universidad de Zaragoza, se ha realizado un amplio análisis de la titulación que ha llevado a una profunda modificación en la estructura y actualización de las asignaturas de este MU y sus contenidos. Este análisis y modificación han llevado consigo el desarrollo de una nueva titulación que se pondrá en marcha el curso 2022-2023.

#### 7.3.1.— Valoración de cada recomendación

Actualmente se está trabajando en la puesta en marcha de la nueva titulación indicada en el punto anterior.

#### 7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

Actualmente se está trabajando en la puesta en marcha de la nueva titulación indicada en los puntos anteriores.

### 7.4.— Situación actual de las acciones propuestas en el último Plan Anual de Innovación y Mejora. Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

A continuación se detallan las diferentes acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora del curso 2019-2020

#### **0.-Acciones de mejora de caracter académico y organizativo que NO supongan modificación del plan de estudios o de la Memoria de Verificación**

Acción	Estado	Observaciones
Armonización de los plazos de admisión a máster con el inicio del curso	Pendiente	Los plazos de admisión y matrícula en la tercera fase de admisión se alargan hasta mediados del mes de octubre, mientras que el curso comienza a mitad de septiembre. Esto plantea problemas de funcionamiento al inicio del curso. Este curso (2021-2022) el calendario de máster en la EINA se ha modificado retrasándolo una semana respecto al de grado, pero sigue siendo insuficiente, ya que las clases y prácticas de laboratorio comienzan antes de que los estudiantes puedan formalizar la matrícula.
Participación de estudiantes en programas de intercambio	En curso	Durante los últimos cursos se han firmado nuevos acuerdos Erasmus con universidades, pero esto no ha redundado en un incremento de la movilidad. Este hecho puede ser debido a la incertidumbre sobre la movilidad y la modalidad de impartición de las clases en las diferentes universidades. Debido a ello se recomienda continuar con el seguimiento de estas actividades en los próximos años.
Seguimiento de los Programas Conjuntos de Másteres (PCM)	Ejecutada	Durante los tres años en los que se ha ofertado el Programa conjunto en Máster Universitario en Ingeniería Industrial-Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética se han completado las plazas ofertadas, lo que se considera un éxito. Sin embargo, la publicación del RD 822/2021 que puede conllevar una importante modificación del mapa de titulaciones de máster en la EINA y la puesta en marcha de la nueva titulación hacen necesaria una nueva redacción de la normativa asociada a los PCM, junto con los problemas asociados a su gestión administrativa llevó a la suspensión temporal de los mismos en la Junta de Escuela del 2 de diciembre de 2021.
Seguimiento de la implantación del nuevo título	En curso	En este curso será necesario realizar diversas acciones para implantar con éxito el nuevo título que tendrá lugar en el curso 2022-2023

Información acerca de orientación profesional/laboral y practicas externas	En curso	Las acciones llevadas a cabo hasta el momento no ha surtido el efecto deseado, por lo que se propone plantear nuevas actividades y realizar un mayor énfasis en su comunicación a los estudiantes.
Analizar la gestión administrativa de los PCM	Ejecutada	La gestión administrativa de los PCM ha conllevado una carga excesiva de trabajo debido a la necesidad de generar nuevos códigos para cada una de las asignaturas que se compartían dentro de las titulaciones implicadas. Este hecho, junto con los indicados anteriormente en esta tabla han llevado a la suspensión temporal de este programa para el próximo curso.

## 1.-Propuesta de acciones de mejora sobre infraestructuras y equipamientos

Propuesta	Estado	Observaciones
Recursos del itinerario semipresencial	En curso	La retransmisión de las clases durante el curso 2020-2021 ha requerido la compra por parte de la EINA y del propio profesorado de material, tales como cámaras, tabletas gráficas, etc. que podrán ser de utilidad para la realización de docencia online o semipresencial. Se recomienda analizar los recursos disponibles en la actualidad antes de adquirir nuevo equipamiento.
Recursos destinados a las visitas a instalaciones reales	Pendiente	Durante este curso no ha sido posible realizar ninguna visita, pero sigue siendo uno de los aspectos negativos destacados por los estudiantes. Se recomienda retomar estas visitas en cuanto sea posible.
Recursos destinados a licencias de software	Pendiente	Se propone dotar a la titulación de un presupuesto mínimo para adquirir poco a poco licencias y contratos de mantenimiento de software atendiendo las necesidades indicadas por el profesorado

## 2.-Propuestas de acciones sobre profesorado

Propuesta	Estado	Observaciones
Motivar al profesorado a participara en proyectos de innovación docente	En curso	Este año se ha producido un incremento en la participación en este tipo de proyectos.
Motivar al profesorado a participar en cursos de formación ICE	En curso	Este año se ha producido un incremento en la participación en los cursos ICE
Fomentar la participación en el programa EXPERTIA	En curso	El programa EXPERTIA busca reforzar la cooperación entre el ámbito de la educación universitaria y el mundo empresarial, por lo que la participación en este programa resulta muy útil para que los estudiantes puedan conocer los requerimientos actuales del mercado laboral y tener una visión práctica de los temas tratados en las diferentes asignaturas. Se recomienda analizar si la participación de estos expertos externos tiene influencia en las encuestas de satisfacción de los estudiantes
Fomentar la participación del PDI en las encuestas de la titulación	En curso	La participación del PDI en las encuestas de satisfacción de la titulación ha sido menor que en los años anteriores, por lo que es necesario incrementar las acciones para fomentarla.
Formación en docencia semipresencial	En curso	Se ha observado un incremento en la oferta de cursos por parte de CIFICE relacionados con la docencia online y las herramientas informáticas asociadas. El profesorado de esta titulación ha mostrado un gran interés en esta formación, lo que se ve reflejado en el incremento en el número de cursos realizados durante este año, lo que se considera muy positivo.

### 3.- Propuesta de acciones: Otras

Propuesta	Estado	Observaciones
Fomentar la participación del alumnado en las encuestas de satisfacción	En curso	No se ha observado incremento en el índice de participación en las encuestas, por lo que se continuará fomentando la participación.
Promoción del máster	En curso	Se está trabajando en un plan de comunicación para la promoción de los máster que está actualmente poniéndose en marcha. Además se continuará con la participación en la Jornada de Máster de la EINA para los estudiantes provenientes de la Universidad de Zaragoza.

### 4.-Directrices de la CGC para la aplicación del título:

Propuesta	Estado	Observaciones
Avanzar en la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU	Ejecutada	Todas las titulaciones de la EINA han asumido el compromiso con la Agenda 2030 y los ODS. Participando en el Proyecto Estratégico de Centro (PIEC_19_429) titulado: "Implementando los ODS en La Escuela de Ingeniería y Arquitectura: primeros pasos". Dicho PIEC implica diversas líneas de acción una de las cuales se centra en implementar el compromiso con la A2030 a través del desarrollo de una serie de acciones en el ámbito académico y más concretamente en las diversas titulaciones. En el marco de dicho PIEC este Grado/Máster ha cumplido con todos los objetivos planteados en dicho proyecto y se ha comprometido a pasar a la siguiente fase de consolidación mediante la participación en el PIEC_21_164: "EINA, centro comprometido con la Agenda 030 y los ODS: titulaciones, estudiantes y actividad de campus".
Estandarización de las competencias transversales en las titulaciones del Máster de la EINA	En curso	Esta acción se ha articulado a través de la estrategia de centro recogida en el PIEC_19_501 titulado: "Estandarización de las competencias transversales en las actividades curriculares de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: Expansión a la totalidad de grados impartidos en el centro." Aunque su título nombra solo a los grados este trabajo de estandarización se ha extendido a todos los Grados y Másteres de la EINA. Obteniéndose como principal resultado la elaboración de una lista única de 8 Competencias Transversales (CT) para todos los títulos de la EINA.  Actualmente esta titulación participa en otro PIEC (PIEC_263_21: Implantación de una lista unificada de CT en todas las titulaciones de la EINA) con el que se pretende consolidar la implementación de dicha lista de CT en todos los títulos de la EINA, mediante el desarrollo de un plan para la adquisición y evaluación de dichas CT.

## 8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No se produjeron

## 9.— Fuentes de información

Para la realización del presente informe se han utilizado datos e indicadores a partir de las siguientes fuentes de información:

- Web titulación
- Innovación docente - Vicerrectorado de Política Académica (<https://innovaciondocente.unizar.es/master/loginLDAP.php>)
- Servicio de Gestión de Datos - Datos abiertos y Transparencia UZ (Segeda-Datuz)
- Servicio de Orientación y Empleo UZ (UNIVERSA)
- Dirección de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
- Secretaría de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura

## 10.— Datos de la aprobación

### 10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

Este informe fue aprobado en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la titulación del Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética celebrada el día 9 de diciembre y presidida por María Paz Comech Moreno. Asistieron a dicha comisión, Javier Uche Marcuello y Jesús Sergio Artal Sevil, como representantes del PDI, Andrés Llombart Estopiñán como profesional externo, Javier Usoz Otaolaza como experto UZ y Alejandro Labarías Quílez como representante de estudiantes.

### 10.2.— Aprobación del informe

La Comisión de Evaluación de la Calidad de la titulación del Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética aprobó este informe con 6 votos a favor, 0 votos en contra y 0 abstenciones en su reunión de fecha 9 de diciembre de 2021.

---

TITULACIÓN: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética (535)

AÑO: 2020-21

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
306	111	36.27%	4.21

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Sostenibilidad energética (66326)	12	5	41.67	4.8	4.75	4.76	4.8	4.77	13.3%
Hidrógeno y pilas de combustible (66331)	10	2	20.0	4.67	4.5	4.3	4.5	4.46	5.94%
Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética (66332)	29	6	20.69	4.0	4.2	3.97	4.0	4.06	-3.56%
Energía eólica e hidráulica (66333)	34	12	35.29	3.7	3.98	3.63	3.67	3.77	-10.45%
Energía solar y de la biomasa (66334)	31	12	38.71	4.05	3.43	3.5	3.17	3.57	-15.2%
Eficiencia energética (66335)	36	11	30.56	3.82	3.78	3.62	3.27	3.7	-12.11%
Calidad de la energía y conexión a red (66336)	11	4	36.36	4.75	4.95	4.6	5.0	4.79	13.78%
Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad (66337)	17	5	29.41	4.4	4.52	4.0	4.2	4.29	1.9%
Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables (66338)	7	2	28.57	4.5	5.0	5.0	5.0	4.89	16.15%
Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables (66339)	7	3	42.86	4.22	4.67	4.53	4.33	4.5	6.89%
Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables (66340)	16	10	62.5	4.33	4.04	3.9	4.0	4.05	-3.8%
Control y diseño de convertidores eléctricos (66341)	10	8	80.0	4.71	4.78	4.52	4.75	4.67	10.93%
Ampliación de energía solar (66342)	12	3	25.0	4.89	4.67	4.0	4.0	4.43	5.23%
Ampliación de energía de la biomasa (66343)	6	1	16.67	2.33	1.4	1.8	2.0	1.79	-57.48%
Eficiencia energética en la edificación (66344)	12	2	16.67	4.67	4.4	3.9	4.0	4.25	0.95%
Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de	7	1	14.29	2.33	2.8	2.8	2.0	2.64	-37.29%
Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	6	2	33.33	4.67	4.6	4.5	4.0	4.54	7.84%
Mercados energéticos (66347)	22	9	40.91	4.93	4.98	4.76	5.0	4.89	16.15%
Proyectos de instalaciones de energías renovables (66348)	21	13	61.9	4.76	4.74	4.59	4.46	4.67	10.93%
Sumas y promedios	306	111	36.27	4.33	4.29	4.1	4.07	4.21	0.0%

---

Bloque A: Información y Planificación  
Bloque B: organización de las enseñanzas  
Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje  
Bloque D: Satisfacción Global  
Asignatura: Media de todas las respuestas  
Desviación: Sobre la media de la Titulación.



**TITULACIÓN:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética (535)

**AÑO:** 2020-21

**SEMESTRE:** Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
9	2	22.22%	4.57

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas (66349)	9	2	22.22	3.6	5.0	5.0	5.0	4.33	5.0	4.57	0.0%
Sumas y Promedios	9	2	22.22	3.6	5.0	5.0	5.0	4.33	5.0	4.57	0.0%

Bloque A: Información y asignación de programas de prácticas externas

Bloque B: Centro o Institución

Bloque C: Tutor Académico Universidad

Bloque D: Tutor Externo

Bloque E: Formación Adquirida

Bloque F: Satisfacción Global.



CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	Posibles					Nº	Tasa					Media	
		159					respuestas	17.61%					3.97	
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1.	Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el Centro (fechas y	2	1		1	11	13	7%	4%		4%	39%	46%	4.35
2.	Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación a tus	1		2	4	7	14	4%		7%	14%	25%	50%	4.22
3.	El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)	2		2	6	11	7	7%		7%	21%	39%	25%	3.88
4.	Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).	2		1	7	10	8	7%		4%	25%	36%	29%	3.96
5.	Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	3	2	1	4	14	4	11%	7%	4%	14%	50%	14%	3.68
<b>BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>													<b>4.02</b>	
6.	Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1	1	1	4	9	12	4%	4%	4%	14%	32%	43%	4.11
7.	Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.	1	2	1	1	13	10	4%	7%	4%	4%	46%	36%	4.04
8.	Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	3	3	7	10	4	4%	11%	11%	25%	36%	14%	3.33
9.	Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	2	1	3	10	9	3	7%	4%	11%	36%	32%	11%	3.38
<b>BLOQUE: RECURSOS</b>													<b>3.72</b>	
10.	Organización del trabajo dentro de su Unidad	1	1	1	1	17	7	4%	4%	4%	4%	61%	25%	4.04
11.	Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			2	17	8	4%			7%	61%	29%	4.22
<b>BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</b>													<b>4.13</b>	
12.	Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.	1			3	14	10	4%			11%	50%	36%	4.26
13.	Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro (reprografía,	3			4	15	6	11%			14%	54%	21%	4.08
<b>BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL</b>													<b>4.17</b>	
Sumas y promedios													<b>3.97</b>	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

**TITULACIÓN:** Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética  
**CENTRO:** Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	33					3					9.09%					4.01
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar				2		1				67%		33%	3.67			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno,				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
4. Adecuación de horarios y turnos				2		1				67%		33%	3.67			
5. Tamaño de los grupos					1	2					33%	67%	4.67			
<b>BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS</b>													<b>4.0</b>			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
7. Orientación y apoyo al estudiante				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes					1	2					33%	67%	4.67			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes				2		1				67%		33%	3.67			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas				2		1				67%		33%	3.67			
<b>BLOQUE:ESTUDIANTES</b>													<b>4.0</b>			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	1				1	1	33%				33%	33%	4.5			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).				2		1				67%		33%	3.67			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			
<b>BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN</b>													<b>4.0</b>			
17. Aulas para la docencia teórica					3						100%		4.0			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de				1	2					33%	67%		3.67			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)				1	2					33%	67%		3.67			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia				1	1	1				33%	33%	33%	4.0			

TITULACIÓN: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética  
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media	
	Frecuencias					% Frecuencias										media	
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5					
<b>BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS</b>																<b>3.83</b>	
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte						1					2						4.33
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes						1	1				1						4.0
23. Nivel de satisfacción general con la titulación						1					2						4.33
<b>BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL</b>																<b>4.22</b>	
Sumas y promedios																<b>4.01</b>	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

