



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

Curso 2019/2020

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Número de plazas de nuevo ingreso	75
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Estudiantes nuevo ingreso	27

En el curso 2019-2020 se ofertaron 75 plazas, de acuerdo con la memoria de verificación, 45 de los cuales en el itinerario presencial. De estas 45 plazas, el 20 % están reservadas para los estudiantes que provienen del Plan Conjunto MUIInd+MUERyEE, por lo que el número de plazas ofertadas finalmente fue de 36.

Hubo 27 estudiantes de nueva matrícula, lo que corresponde a un 75 % de la oferta del itinerario presencial y un incremento de un 30.5 % respecto al curso anterior.

Como en cursos anteriores hubo una fase de preadmisión y dos fases de admisión. Los alumnos preadmitidos en Fase I tenían la posibilidad de realizar reserva de plaza. Los resultados de las diferentes fases se resumen en la siguiente tabla:

Número de...	Fase I (preadmisión)	Fase II	Fase III
Plazas disponibles	36	26	25
Solicitudes	25	31	18
Admitidos	3	11	9
Admitidos en modo condicionado	9	9	3
No admitidos	13	11	8

Se observa que, aunque el número de solicitudes se mantiene en niveles similares al curso anterior, 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, a que 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.

Respecto a la perspectiva de género, en este curso, el 18.5 % del total de estudiantes de nuevo ingreso son mujeres, lo que presenta una ligera disminución respecto a los números del curso anterior.

1.2.— Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
No informado	10
Graduado en Ingeniería Eléctrica	6
Graduado en Ingeniería Mecánica	4
Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	2
Ingeniero Industrial	2
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática	1
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	1
Licenciado en Química	1

La procedencia de los solicitantes es variada: el 63 % provienen de la Universidad de Zaragoza, otro 22.2 % procede de otras universidades españolas y el 14.8 % 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. Asimismo, la Comisión Académica de la titulación valora otros perfiles de admisión siempre que los solicitantes provengan de titulaciones científico-técnicas que acrediten conocimientos suficientes de materias básicas (matemáticas, física, química) y tecnológicas (termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, teoría de circuitos y máquinas eléctricas) al nivel correspondiente a las actuales competencias comunes a la rama 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 (Universidad de Zaragoza)	2
Graduado en Ingeniería Eléctrica (7 de Universidad de Zaragoza y 2 de otras Universidades Españolas)	9
Graduado en Ingeniería Mecánica (Universidad de Zaragoza)	5
Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática (Universidad de Zaragoza)	1
Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (2 de Universidad de Zaragoza y 1 de otra Universidad Española)	3
Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Universidad de Zaragoza)	1
Graduado en Ingeniería de la Energía (Universidad Española)	1
Máster en Geoenvironmental risk and resources (Universidad de país perteneciente al EEES)	1
Ingeniero eléctrico (Universidad de país no perteneciente al EEES)	1
Ingeniero de Metalurgia de materiales (Universidad de país no perteneciente al EEES)	1
Ingeniero en recursos minerales y energéticos (Universidad de país no perteneciente al EEES)	1
Construcciones civiles e hidrografía	1

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) hacen que este análisis no resulte significativo en este máster.

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 obligatorias y optativas de este MU.

En las asignaturas obligatorias del primer cuatrimestre, el número de alumnos matriculados en el máster ha sido el mostrado en la siguiente tabla.

Asignatura	Número de alumnos
Fundamentos de Ingeniería Eléctrica y Térmica	31
Energía Eólica e Hidráulica	30
Energía solar y de la biomasa	29
Eficiencia Energética	29

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	15
Ampliación de energía de la biomasa	5
Eficiencia energética en la edificación	8
Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	10
Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	5

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	6
Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	12
Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	6
Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	11
Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	7
Control y diseño de convertidores eléctricos	8

En el bloque de asignaturas transversales, el número de alumnos ha sido el siguiente:

Asignatura	Número de alumnos
Mercados energéticos	20
Proyectos de instalaciones de energías renovables	19
Sostenibilidad energética	17
Prácticas externas	13

Como puede observarse, el número de alumnos ha sido muy variado en las asignaturas optativas, aunque en este curso las asignaturas están más equilibradas y se ha apreciado una menor polarización de los estudiantes hacia las asignaturas del itinerario de Sistemas Térmicos, como ocurrió en cursos anteriores.

En las tablas anteriores 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 de este documento.

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. 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 2019-2020 son una actualización de las del curso anterior con cambios menores.

Con respecto al segundo semestre, debido a la situación de no presencialidad generada por el estado de alarma, se elaboraron adendas a las guías docentes de todas las asignaturas para reflejar las posibles modificaciones en las metodologías docentes, de métodos y contenidos de evaluación y, en general, de las enseñanzas planificadas en las guías docentes en vigor.

En esta titulación, estas adendas afectaron a asignaturas optativas de segundo cuatrimestre en las que los grupos son más reducidos. En todo momento se aseguró la adquisición de las competencias en cada una de ellas, con gran esfuerzo por parte del profesorado, adecuando en lo posible todas las actividades docentes a un entorno online. En el análisis de las adendas, se ha observado que en ninguna de las asignaturas se modificaron contenidos respecto a las guías docentes. En cuanto a la metodología, en general, las actividades docentes señaladas en la guía docente de la asignatura se desarrollaron mediante el uso de las herramientas telemáticas docentes disponibles (Moodle y GSuite), asegurando la protección de los datos personales de los estudiantes. Las actividades de evaluación indicadas en la guía docente se realizaron mediante el uso de las herramientas de evaluación telemática disponibles en la Universidad de Zaragoza (Moodle y G-Suite), asegurando la protección de los datos personales y garantizando los derechos de los estudiantes establecidos en el Acuerdo de 22 de diciembre de 2010, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje.

En la banda de junio los TFM se defendieron de forma telemática siguiendo el Procedimiento interno para la defensa telemática de los TFG/TFM ante un tribunal, aprobado por las Comisiones de Garantía de la Calidad de los Másteres de la EINA el 18 de mayo de 2020.

Además, después de los primeros días de adaptación a la docencia no presencial, y en previsión de que la situación pudiera extenderse en el tiempo, se recabó información sobre las actividades no presenciales que se estaban realizando en cada una de las asignaturas. De este modo, se podría tratar de prever posibles situaciones con la debida antelación.

Por ello, se generó una plantilla Excel dinámica donde se fue actualizando on-line la información que el profesorado envió para cada asignatura de la titulación. En particular,

- Se reflejó la información de la previsión de las prácticas que habría que recuperar, si se tuviera la oportunidad, a la vuelta de esta suspensión de docencia presencial.
- La respuesta al seguimiento por parte de los estudiantes que se estaba percibiendo de la docencia no presencial.
- Se anotaron también cuantas preguntas, inquietudes o sugerencias trasladaron los profesores responsables de las asignaturas, con el objeto de intentar dar respuesta a todas ellas.

El objetivo del citado documento era recabar un escenario realista de la situación para poder asegurar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, era importante conocer las dudas del profesorado e intentar aclarar, en la medida de nuestras posibilidades, todas las cuestiones que se plantearan. Además, la información recogida permitió elaborar con mayor detalle el informe sobre las actividades docentes virtuales requerido desde Vicegerencia Académica.

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 peor valoración 3.0 y la mejor de 5.0. 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 3.71.

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. La docencia se ha desarrollado conforme a lo establecido en las guías docentes y conforme a la planificación hasta el 14 de marzo, en el que cesó la docencia presencial y ésta pasó a impartirse online. Este cambio no afectó a la planificación temporal de la titulación, ya que el calendario inicial se mantuvo.

Durante el segundo semestre del curso 19-20 se intensificaron las reuniones de coordinación entre profesores, y entre los representantes de los estudiantes de cada grupo docente, con el objetivo de asegurar la calidad de las actividades de aprendizaje durante la suspensión presencial de las mismas debido a la pandemia. Además, los profesores recibieron formación a través de la publicación por parte de la EINA de unas guías rápidas de apoyo a la docencia no presencial; y por parte de la Universidad de Zaragoza, de herramientas sobre actividades virtuales. Los docentes pudieron asistir a webinars impartidos por muchos profesores voluntarios de la EINA sobre metodologías de evaluación on-line, y darse de alta en el curso ofrecido a través de la plataforma docente Moodle con ejemplos y foros de atención de dudas, en el que poder diseñar sus propias pruebas y compartir experiencias respecto al tema de la evaluación on-line. Esta comisión también quiere señalar de forma muy positiva la gran disponibilidad que hubo por parte de la dirección de la Escuela para dar respuesta a los numerosos correos electrónicos con las dudas por parte de todos los profesores.

Con respecto a la valoración por parte de los estudiantes, en las encuestas de evaluación de la enseñanza, la valoración para los bloques B "Organización de las enseñanzas" de cada asignatura tiene una puntuación promedio de 4.13.

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: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-11-2020

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	7	19,44	6	28	34	225,0	15,75
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	17	47,22	16	44	74	663,3	46,42
Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	1	2,78	1	0	6	43,5	3,04
Profesor Contratado Doctor	3	8,33	3	5	0	196,3	13,74
Profesor Ayudante Doctor	2	5,56	2	2	0	87,3	6,11
Profesor Asociado	2	5,56	2	0	0	103,9	7,27
Profesor Colaborador	1	2,78	1	0	0	84,0	5,88
Personal Investigador en Formación	2	5,56	2	0	0	18,0	1,26
Personal Docente, Investigador o Técnico	1	2,78	0	0	0	7,5	0,52
Total personal académico	36	100,00	33	79	114	1.428,8	100,00

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 4.18, en el bloque D “Sobre el desarrollo de la actividad docente de este profesor” el valor medio es de 3.99 y en el bloque E “Opinión Global” es de 4.0. 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 25 cursos de formación en el ICE realizados por 9 profesores.

Durante el curso 2019-2020 los profesores de este máster han participado en 7 proyectos de innovación, en los que participaron 7 profesores de la titulación, y 2 de ellos participaron como coordinadores principales del proyecto.

Los días 14 y 15 de julio del 2020, se celebraron en la EINA de modo virtual las Jornadas tituladas: “La Evaluación no presencial en la EINA: ¿Supervivencia u Oportunidad?”. Durante su desarrollo, profesores y profesoras junto a estudiantes de la EINA realizamos una puesta en común de nuestras experiencias en evaluación docente acaecidas durante la situación de no presencialidad vivida en el segundo semestre. El objetivo fue llevar a cabo un análisis de las metodologías/métodos y tipos de evaluación que aplicamos durante el periodo de no presencialidad. Como resultado de ello, y a partir de todas las experiencias mostradas, así como de los resultados de estudios realizados que allí se expusieron, se obtuvo una idea de los puntos fuertes, débiles y sobre todo oportunidades de mejora para el futuro inmediato.

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 79, lo cual se considera muy satisfactorio. Los siete catedráticos cuentan con un total de veintiocho sexenios y los 17 profesores titulares tienen una media de unos dos sexenios. 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 3.43 sobre 5.

En cuanto a la valoración por parte del profesorado, el valor promedio es de 3.72, destacando positivamente las “Aulas para la docencia teórica” con 4.0 puntos. La menor valoración se ha alcanzado en el punto “20.- Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia” con un 3.43.

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 trece estudiantes cursaron esta asignatura optativa. Esta asignatura se realiza durante el segundo cuatrimestre, por lo que se vio afectada por la situación de pandemia y el estado de alarma. En general, se produjo un retraso en el inicio de las prácticas desde marzo hasta el verano, pero no hubo una disminución, ya que estos valores son similares a los de los años anteriores. En muchos casos estas prácticas externas de los estudiantes se desarrollaron mediante el desarrollo y ejecución de trabajos técnicos y administrativos desde sus hogares, bajo supervisión de la empresa mediante conexión web o desplazándose un día por semana a las instalaciones. Dada la situación de excepcionalidad, desde la EINA se amplió el plazo de realización de estas prácticas hasta el mes de diciembre de 2020.

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

En el momento de realización de este informe, tan solo tres de los catorce posibles estudiantes completaron la encuesta de satisfacción, lo que supone un 21.43 % de tasa de respuesta. El promedio de la valoración en estas encuestas es de un 4.17 sobre 5.00, lo que se considera muy positivo. El bloque mejor valorado ha sido el correspondiente al tutor académico con la máxima puntuación (5.0 sobre 5.0).

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

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

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

Empresas que ofertaron prácticas externas durante el curso 2019-2020 en el M.U. en Energías Renovables y Eficiencia Energética
ABORA ENERGY S.L.
CAPITAL ENERGY S.L.
DÑA. ISABEL GRASA CASTELLANO
FUNDACIÓN CIRCE
IBER SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO S.L.
INGENIERÍA APLICADA GEVS S.L.
LAMA POWER & SERVICES S.L.U
PIEZAS Y RODAJES S.A.
PREMIER ENGINEERING AND PROCUREMENT S.L.
RODRITOL S.L.
SISENER S.L.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

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: 2019/2020

Titulación: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Datos a fecha: 22-11-2020

Centro	Estudiantes enviados	Estudiantes acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	1	28

En este curso académico hubo 1 alumno que realizó las asignaturas optativas de segundo cuatrimestre en movilidad y 28 alumnos acogidos que realizaron diferentes asignaturas tanto obligatorias como optativas de manera aislada.

El valor correspondiente a “Alumnos enviados” indica que, durante el próximo curso debe continuarse fomentando la participación de estudiantes en programas de intercambio para incrementar este valor. Respecto al número de alumnos acogidos, el número se ha mantenido estable con una ligera disminución (hubo 32 en el curso anterior). Se considera este valor muy positivamente, ya que indica que las asignaturas de esta titulación son atractivas para los estudiantes provenientes de otras universidades.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	66326	Sostenibilidad energética	0	0,0	0	0,0	2	13,3	6	40,0	6	40,0	1	6,7	0	0,0
1	66331	Hidrógeno y pilas de combustible	0	0,0	0	0,0	1	14,3	5	71,4	0	0,0	1	14,3	0	0,0
1	66332	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	0	0,0	0	0,0	14	53,8	7	26,9	5	19,2	0	0,0	0	0,0
1	66333	Energía eólica e hidráulica	0	0,0	0	0,0	9	36,0	15	60,0	0	0,0	1	4,0	0	0,0
1	66334	Energía solar y de la biomasa	0	0,0	0	0,0	11	45,8	13	54,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66335	Eficiencia energética	0	0,0	1	4,0	2	8,0	20	80,0	2	8,0	0	0,0	0	0,0
1	66336	Calidad de la energía y conexión a red	0	0,0	0	0,0	1	16,7	5	83,3	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	8	72,7	3	27,3	0	0,0	0	0,0
1	66338	Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	0	0,0	0	0,0	4	66,7	2	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66339	Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	1	10,0	0	0,0	4	40,0	5	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66340	Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	0	0,0	0	0,0	2	28,6	5	71,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	66341	Control y diseño de convertidores eléctricos	0	0,0	0	0,0	1	12,5	6	75,0	1	12,5	0	0,0	0	0,0
1	66342	Ampliación de energía solar	1	7,7	0	0,0	1	7,7	3	23,1	7	53,8	1	7,7	0	0,0
1	66343	Ampliación de energía de la biomasa	0	0,0	1	25,0	0	0,0	1	25,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0
1	66344	Eficiencia energética en la edificación	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	75,0	2	25,0	0	0,0	0	0,0
1	66345	Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	85,7	1	14,3	0	0,0	0	0,0
1	66346	Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	40,0	3	60,0	0	0,0	0	0,0
1	66347	Mercados energéticos	0	0,0	0	0,0	1	5,6	14	77,8	2	11,1	1	5,6	0	0,0
1	66348	Proyectos de instalaciones de energías renovables	0	0,0	0	0,0	1	5,6	2	11,1	15	83,3	0	0,0	0	0,0
1	66349	Prácticas externas	6	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	50,0	0	0,0	0	0,0
2	66300	Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	66350	Trabajo fin de Máster (Sistemas eléctricos)	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0
2	66351	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	1	20,0	0	0,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0	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 por tanto no se vieron perjudicadas por la situación de pandemia.

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 una disminución en los no presentados y los suspensos y un

aumento en el porcentaje de notables y sobresalientes, por lo que no se considera que el cambio en la docencia haya afectado a estos resultados. En cuanto a las prácticas externas, se observa un aumento en los no presentados debido al ya mencionado retraso en el inicio de las mismas, por lo que en el momento de realización de este informe no se contaba con los datos definitivos.

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.

	No presentado (%)	Suspense (%)	Aprobado (%)	Notable (%)	Sobresaliente (%)	Matrícula de honor (%)
Obligatorias	0,00	1,00	36,00	55,00	7,00	1,00
Optativas	1,40	0,70	12,59	53,15	29,37	2,80
Prácticas externas	50,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00
TFM	11,11	0,00	33,33	33,33	22,22	0,00

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2019/2020

Titulación: Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	66300	Trabajo fin de Máster (Sistemas térmicos)	1	0	1	0	0	100.00	100.00
1	66326	Sostenibilidad energética	15	0	15	0	0	100.00	100.00
1	66331	Hidrógeno y pilas de combustible	7	0	7	0	0	100.00	100.00
1	66332	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	26	1	26	0	0	100.00	100.00
1	66333	Energía eólica e hidráulica	25	0	25	0	0	100.00	100.00
1	66334	Energía solar y de la biomasa	24	0	24	0	0	100.00	100.00
1	66335	Eficiencia energética	25	1	24	1	0	96.00	96.00
1	66336	Calidad de la energía y conexión a red	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	66337	Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad	11	1	11	0	0	100.00	100.00
1	66338	Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	66339	Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables	10	0	9	0	1	100.00	90.00
1	66340	Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables	7	1	7	0	0	100.00	100.00
1	66341	Control y diseño de convertidores eléctricos	8	1	8	0	0	100.00	100.00
1	66342	Ampliación de energía solar	13	0	12	0	1	100.00	92.31

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	66343	Ampliación de energía de la biomasa	4	0	3	1	0	75.00	75.00
1	66344	Eficiencia energética en la edificación	8	0	8	0	0	100.00	100.00
1	66345	Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía	7	0	7	0	0	100.00	100.00
1	66346	Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	66347	Mercados energéticos	18	0	18	0	0	100.00	100.00
1	66348	Proyectos de instalaciones de energías renovables	18	0	18	0	0	100.00	100.00
1	66349	Prácticas externas	12	0	6	0	6	100.00	50.00
2	66350	Trabajo fin de Máster (Sistemas eléctricos)	3	0	3	0	0	100.00	100.00
2	66351	Trabajo fin de Máster (sin especialidad)	5	0	4	0	1	100.00	80.00

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 96 % y el 100 % en las asignaturas obligatorias y entre un 75 % y un 100 % en las optativas. En el caso de las asignaturas optativas, los menores índices se corresponden con aquellas asignaturas que tienen un menor número de matriculados y en los que se ha producido un solo no presentado.

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 96 % y 100 %. En cuanto a las asignaturas optativas, es necesario tener en cuenta que algunas de estas asignaturas tienen un número reducido de estudiantes, por lo que pequeñas variaciones pueden provocar mayores fluctuaciones en estos valores. Este es el caso de las asignaturas 66344 "Ampliación de la biomasa", con una tasa de rendimiento del 75 % con 4 matriculados.

Estos valores son similares a los resultados obtenidos en años anteriores, por lo que no se han visto afectados por la situación de pandemia vivida en el segundo cuatrimestre.

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 plantan 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 Expertía.

Departamento	Profesor proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Mecánica	Antonio Valero Capilla	César Torres Cuadra	segundo cuatrimestre	Herramientas para el análisis energético industrial
Ingeniería Mecánica	Amaya Martínez Gracia	Clara Arpa Azofra	primer cuatrimestre	Energía solar y de la biomasa
Ingeniería Mecánica	Amaya Martínez Gracia	Marta Cañada	segundo cuatrimestre	Ampliación de energía solar

Ingeniería Mecánica	Amaya Martínez Gracia	Pablo Andrés	segundo cuatrimestre	Ampliación de energía solar
Ingeniería Mecánica	Javier Uche/Raul Iguar	Jesús Alijarde	segundo cuatrimestre	Proyectos de instalaciones de energías renovables

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: 22-11-2020

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2013-2014	99.68	84.38	94.15
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	99.19	95.89	97.52

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 mejoría en este curso 2019-2020.

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 98.60 % con un pico en el curso 2016-2017 y una ligera disminución en el curso 2017-2018.

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 87.61 %, y permaneciendo prácticamente constante a partir del segundo año de implantación de este MU.

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 92.31 % y ha tenido un ligero aumento durante los tres últimos cursos alcanzando un 97.52 % en el curso actual.

Se observa un incremento en las tres tasas en este último año, por lo que la Comisión de Evaluación de la Calidad considera estos valores muy satisfactorios. Se espera que la incidencia del estado de alarma y la pandemia sobre las diferentes estadísticas que pueda ser observada en el análisis del próximo curso.

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: 22-11-2020

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2013-2014	10.00	70.00
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	54.55

(*) 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 2018-2019 hubo una tasa de abandono de 18.18 % y una tasa de graduación de 54.55 %. Para el análisis de estos valores, 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 de los estudiantes que realizaron su primera matrícula en el citado curso, por lo que los valores de esta tabla serán actualizados posteriormente a este análisis.

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 18.18 %. Generalmente, el abandono en esta titulación se debe a causas laborales (problemas de horarios, encontrar trabajo fuera de Zaragoza, etc). Este valor es muy elevado por lo que se propone analizar en detalle las causas del mismo una vez sean actualizados los datos mostrados en esta tabla.

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 2017-2018 y 2018-2019 y que finalizaron la titulación durante el curso 2019-2020. 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, durante el curso 2017-2018, <https://segeda.unizar.es/>, la duración media de los estudios oscila alrededor de los 2.14 años, frente a los 1.5 previstos. Generalmente, esta mayor duración, se debe a que parte de los estudiantes realizan esta titulación mediante la modalidad de matrícula parcial al compatibilizarlo con su trabajo y al retraso en el depósito y presentación del TFM debido a que los estudiantes compaginan su desarrollo con prácticas en empresa o con sus trabajos.

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 2019-2020 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 7 encuestas de las 17 posibles, lo que supone un 41.18 % 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 3.53 (sobre 5).
- En el bloque "Atención al alumno" se tiene un resultado de 3.54, 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 3.65, destacándose como aspectos mejor valorados el punto 9 (Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas) y el 13 (Distribución de los exámenes en el calendario académico). Los puntos peor valorados han sido el 11 (oferta de programas de movilidad).
- En el bloque "Recursos humanos" se ha obtenido un 3.73, que es el que ha obtenido una mayor puntuación. El mejor valorado ha sido el punto 16 (Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título).
- En el bloque "Recursos materiales y servicios" la puntuación es de 3.4. El mejor valorado ha sido el punto 18 (Fondos bibliográficos y servicio de biblioteca)
- En el bloque "Gestión" la puntuación ha sido de 3.43
- En el bloque "Satisfacción global" la puntuación ha sido de 3.36

En cuanto a las encuestas de evaluación de la enseñanza de las diferentes asignaturas, se realizaron 129 encuestas de las 271 posibles, lo que corresponde con una tasa de respuesta del 47.6 %. Por bloques, las medias de las valoraciones son las siguientes:

- Información y planificación: 4.13
- Organización de las enseñanzas: 4.07
- Proceso de enseñanza/aprendizaje: 3.9
- Satisfacción global: 3.87

Estos valores se consideran muy positivos. Adicionalmente, cabe destacar que 11 de las 19 asignaturas tienen una valoración superior a 4.

Respecto a las asignaturas optativas de segundo cuatrimestre, no se ha detectado gran variación respecto al año anterior. Analizando los comentarios aportados por el estudiantado, se observa que se ha valorado lo siguiente:

- Disponibilidad de vídeos de las clases en algunas de las asignaturas. Se ha valorado positivamente que se realizase la grabación de las clases y que luego se dejasen a disposición de los estudiantes.
- Disponibilidad del profesorado mediante correo electrónico y tutorías. Este hecho ha sido valorado tanto positiva como negativamente por parte de los estudiantes, dependiendo de cada profesor.
- Equilibrio entre las tareas de Moodle para realizar de forma asíncrona y las clases síncronas. En algunas asignaturas se ha tendido más hacia un tipo de actividad que otro, y esto ha sido valorado de forma negativa.
- Carga de trabajo extra por parte del estudiantado debido a la formación online. Este ha sido otro de los comentarios recurrentes este año, pero la diferencia de carga de trabajo entre el segundo cuatrimestre y el primero es algo que los estudiantes han comentado a lo largo de los años, por lo que la comisión considera que podría no deberse al cambio de modalidad.
- No realización de visitas en el segundo cuatrimestre. En algunas asignaturas se habían planificado visitas que no pudieron llegar a realizarse.

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 2019-2020 realizaron 8 encuestas de las 33 posibles, lo que supone una tasa de respuesta del 24.24 %.

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: 3.94
- Estudiantes: 3.8
- Información y gestión: 3.95
- Recursos e infraestructuras: 3.72
- Satisfacción general: 3.88

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 20 (Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia). Este año, el apoyo técnico ha sido especialmente necesario, debido a las dudas que surgieron con el paso a la docencia online, por lo que ha sido motivo de mayor preocupación por parte del PDI.

El bloque mejor valorado es el de "Plan de estudios". Dentro de este bloque, el mejor valorado es el punto 5 (Tamaño de los grupos).

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 29 respuestas de las 162 posibles, lo que se corresponde a un 17.9 % de tasa de respuesta. Las valoraciones son las siguientes:

- Información y comunicación: 4.21
- Recursos: 3.78
- Gestión y organización del trabajo: 4.45
- Satisfacción global: 4.23

El aspecto mejor valorado es el correspondiente al punto 2 (Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos), 10 (Organización del trabajo dentro de su Unidad), 11 (Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña) y 3 (El profesorado del centro).

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 de satisfacción e inserción laboral de los egresados del año 2017-2018, que fue respondida por un único participante, por lo que el análisis de los resultados de dicha encuesta no se consideran significativos para este informe.

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.
- Es recomendable continuar con el seguimiento del Plan Conjunto MUIInd+MUERyEE, ya que se encuentra en los primeros años de implantación.
- 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. También sería recomendable alguna guía o webinar de ayuda a los estudiantes.

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 docente detallados en el punto 3.2 del presente informe. En particular, uno de los profesores de esta titulación, obtuvo Premio Santander de la Cátedra Banco Santander de la Universidad de Zaragoza. Este galardón sirve para reconocer actuaciones y resultados destacados en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la innovación docente, contribuyendo así de forma sustancial a la mejora de la calidad de la docencia universitaria.

Además, una de nuestras estudiantes, Carla Díaz, fue premiada en la VII Edición Premios Trabajos Fin de Grado y Trabajo Fin de Máster Cátedra de Cooperación para el Desarrollo 2020.

Nos gustaría destacar la actuación de la dirección de la EINA y de los profesores voluntarios que, durante el segundo semestre del curso 19-20 impartieron formación para el resto mediante webinars sobre metodologías de evaluación on-line y las guías rápidas de apoyo a la docencia no presencial que se prepararon. También destacar la rápida actuación tanto de la EINA como de la Universidad de Zaragoza para tratar de dar dicha formación. Por otra parte, la situación vivida ha resaltado la necesidad que existe de proporcionar una formación continua a todo el profesorado sobre el empleo de estas herramientas y de metodologías para la formación semipresencial u online.

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

En el año 2014 se emitió el informe favorable para la renovación de la acreditación por parte de la ACPUA.

En cuanto a recomendaciones se indica “Visibilizar el convenio de doble titulación en la web como primera medida para potenciar el programa dado que puede ser una excelente iniciativa para incrementar la internacionalización del Máster” en cuanto a la posibilidad de obtener una doble titulación con la Université de Technologie de Compiègne (<http://www.utc.fr>) punto que valoran dentro de “buenas prácticas”.

Como puntos fuertes se indica:

- El sector energético ha sido definido como estratégico en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y

Crecimiento.

- Relación del Máster con el Centro de Investigación y Recursos Energéticos (CIRCE).
- Adecuación y nivel del equipo docente.
- Propuestas de trabajos experimentales para los TFM.
- Grado de satisfacción alcanzado por los egresados.
- Previsión de implantación de un itinerario semipresencial en el curso 2015/16.
- Incorporación de prácticas externas curriculares a partir del curso 2014/15, con un importante volumen de empresas de prestigio convenidas.

Se indica como puntos débiles la falta de seguimiento de los egresados y la paulatina reducción en la matrícula de nuevo ingreso.

7.3.1.– Valoración de cada recomendación

Actualmente se está trabajando en los diferentes puntos indicados en el informe de evaluación para la renovación de la acreditación, como se indica en el siguiente punto.

7.3.2.– Actuaciones realizadas o en marcha

Se está trabajando en los puntos débiles que se indican en el informe de evaluación para la renovación de la acreditación. Actualmente el seguimiento de los egresados se está realizando desde la secretaría del centro, por lo que se contará con datos para su análisis en los próximos años. En cuanto a la reducción en la matrícula, actualmente se observa un ligero incremento, por lo que se seguirá analizando los factores que han podido incidir en estos cambios.

En cuanto al itinerario semipresencial, a lo largo de este año se ha tratado de encontrar soluciones para su implantación, pero la falta de recursos, tanto humanos como materiales, no lo ha hecho posible.

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 2018-2019:

0.- Acciones de mejora de carácter 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 del mes de septiembre. Esto plantea problemas de funcionamiento al inicio del curso, ya que, al inicio de curso, los estudiantes que solicitan el acceso en esta fase no saben si han sido admitidos ni han podido realizar la matrícula durante las primeras semanas del curso. Dado que no es posible adelantar los plazos de matrícula debido a los periodos de defensa de los TFG es necesario iniciar las gestiones oportunas para solicitar el adelanto de los plazos de admisión a máster para que finalicen antes del inicio de curso y los estudiantes sepan de antemano si podrán cursarlo.
Participación de estudiantes en programas de intercambio	En curso	Se han comenzado a realizar actividades informativas acerca de las posibilidades de movilidad a lo largo del curso. Se espera poder observar una mejora en este punto en los próximos años.

Continuar con la puesta en marcha del Programa Conjunto de Másteres (PCM)	En curso	En el curso 2019-2020 se puso en marcha el programa conjunto que combina el Máster Universitario en Ingeniería Industrial y el Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética y en el 2020-2021 se habilita el segundo curso de dicho programa, por lo que se requiere un exhaustivo seguimiento.
Establecimiento de la compatibilidad horaria en el PCM	Realizado	En el segundo año de puesta en marcha de los PCM es importante trabajar sobre la compatibilidad horaria entre los dos títulos de Máster implicados. Los estudiantes que han iniciado esta opción, en el segundo año cursan las asignaturas obligatorias del M.U. en Energías Renovables y Eficiencia Energética conjuntamente con optativas del M.U. en Ingeniería Industrial, por lo que pueden producirse incompatibilidades en alguno de los itinerarios del MUIInd. Se recomienda continuar con el seguimiento de este PCM durante los primeros años de su implantación para poder solventar posibles situaciones de incompatibilidad.
Revisión de contenidos en el seno del PCM	En curso	Dada la puesta en marcha en el curso 2019-2020 de los PCM, se realizará una revisión de los contenidos de las asignaturas de los máster implicadas, con el fin de minimizar solapamientos entre las mismas. Este hecho es especialmente importante en las asignaturas obligatorias de uno y otro máster que los estudiantes de este PCM deberán cursar siempre. También se realizará cierta revisión de contenidos de las optativas de cara a orientar e informar a los estudiantes para que puedan realizar una mejor elección.
Seguimiento de la implantación del nuevo título	En curso	Dada la resolución positiva en el marco de la convocatoria de los másteres de referencia, se están dando los pasos necesarios para la implantación y puesta en marcha del nuevo título para el curso 2021-2022.

1.- Propuestas de acciones de mejora sobre infraestructuras y equipamiento

Propuesta	Estado	Observaciones
Recursos del itinerario semipresencial	Pendiente	Para la implementación del itinerario semipresencial de acuerdo a la memoria de verificación de la titulación, es necesario dotar de los recursos necesarios para realizar actividades docentes remotas. Por tanto, se solicita el inicio de las gestiones oportunas para la consecución de dicha medida.
Recursos destinados a las visitas a instalaciones reales	En curso	El número de visitas a instalaciones reales continúa reduciéndose debido a las necesidades de recursos y coordinación que este tipo de actividades requiere. Se recomienda tratar de buscar e incorporar más recursos económicos y facilidades para llevar a cabo estas actividades. Además, este año las visitas en el segundo semestre se han visto interrumpidas por la situación de pandemia.
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.- Propuesta de acciones sobre profesorado

Propuesta	Estado	Observaciones
Motivar al profesorado a participar en proyectos de innovación docente	Realizado	Aunque la participación del profesorado en proyectos de innovación docente es elevado, se propone animar a todos los profesores de la titulación a realizar más proyectos vinculados a este M.U. Se recomienda continuar con esta acción en los próximos cursos.
Motivar al profesorado a participar en cursos de formación ICE	En curso	En esta acción se pretende motivar al profesorado del máster para un mayor aprovechamiento de la oferta formativa del 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 del 33.33 %, por lo que es necesario fomentar su participación y disponer de datos más significativos de su grado de satisfacción

3.- Propuesta de acciones: Otras

Propuesta	Estado	Observaciones
Fomentar la participación del alumnado en las encuestas de satisfacción	En curso	No se ha observado un incremento en el índice de participación del alumnado en las encuestas de satisfacción de la titulación y sus asignaturas, por lo que se continuará buscando el fomento de su realización
Promoción del máster	En curso	Se propone efectuar diversas acciones para la promoción orientadas a dar a conocer el máster ante los alumnos y alumnas de grado, como la participación en la Jornada de Máster de la EINA para los estudiantes provenientes de la Universidad de Zaragoza. Por otra parte, dada la cantidad de estudiantes provenientes de otras universidades y otros países, se plantea la necesidad de realizar difusión en otros medios. A su vez, se propone la revisión y mejora de la información de la titulación disponible en la página web https://estudios.unizar.es , y su adaptación a la nueva titulación, ya que es la fuente de información más empleada por los estudiantes
Análisis de las causas de baja matrícula	En curso	Este curso el número de matriculados ha aumentado respecto al curso anterior, y se ha seguido observando un incremento de los estudiantes procedentes de títulos de la Universidad de Zaragoza. Por otro lado, se ha observado que, aunque en número de solicitudes de estudiantes provenientes de países ajenos al EEES es elevado no es así con el número de matriculados por lo que se propone analizar las causas de este efecto
Seguimiento de los egresados	En curso	Se recomienda realizar un mayor seguimiento de egresados para ampliar la información facilitada a los estudiantes de nuevo ingreso sobre posibles salidas de esta titulación. Este año se contaba con las primeras encuestas de satisfacción de egresados, pero sólo tuvo una respuesta y no pudo realizarse el análisis de dicha encuesta.

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

Propuesta	Estado	Observaciones
Compromiso con el fomento de la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU en el ámbito docente de la EINA	En curso	La Universidad de Zaragoza, y en particular la EINA, han adquirido un fuerte compromiso para la implementación de la Agenda 2030 y sus ODS. La ONU otorga a las Universidades un papel decisivo en la consecución de estos objetivos particularmente en lo referente al área académica. La UZ y por tanto sus centros se comprometen a integrar los ODS y los principios de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en todos los cursos de grado y posgrado, así como en la formación en investigación. Proporcionar formación sobre los ODS y la EDS a las personas. Por ello se fomentará que las diferentes titulaciones de la EINA desarrollen a lo largo del presente curso y siguientes, acciones encaminadas a asumir este compromiso, acciones que en unos casos vendrán orientadas desde la Dirección del centro, en concreto desde la Subdirección de Calidad y Sostenibilidad y en otros surgirán de iniciativas específicas de los diferentes títulos.
Estandarización de las competencias transversales en las titulaciones de la EINA	En curso	Las Competencias Transversales constituyen un aspecto formativo de gran relevancia para nuestros estudiantes. Sin embargo, el desarrollo de las mismas, en comparación con el de las competencias específicas y generales, se encuentra menos integrado en las asignaturas debido a la dispersión de criterios tanto en su definición como en su aplicación y evaluación. Por ello se fomentará que todas las titulaciones de la EINA desarrollen en el próximo curso y siguientes, tomando como punto de partida el trabajo que al respecto se ha venido realizando hasta el momento (diversos Proyectos de innovación, y trabajo específico de algunos coordinadores), diversas acciones para avanzar en la definición, adquisición y evaluación de dichas competencias transversales. Acciones que en unos casos serán propuestas por la Dirección del centro y en otras se desarrollarán en el marco de iniciativas surgidas en los distintos títulos de Grado y/o Máster

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:

- Plataforma ATENEA (<http://encuestas.unizar.es>): Resultados de los cuestionarios de evaluación de los grupos implicados en la titulación (alumnado, PDI, PAS)
- Información de resultados académicos de la titulación
- Información de participación del profesorado en proyectos de formación docente (<http://innovaciondocente.unizar.es/master/login.php>)

10.— Datos de la aprobación

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

Esta memoria se aprobó el 09/12/2020

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 5 votos a favor, 0 votos en contra y 0 abstenciones en su reunión celebrada el día 9 de diciembre de 2020. Esta Comisión está compuesta por:

- Presidenta: María Paz Comech
 - Representante de PDI: Javier Uche
 - Representante de PDI: Jesús Sergio Artal
 - Profesional externo: Carlos Herce
 - Experto de UZ: Javier Usoz
-

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

AÑO: 2019-20

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
271	129	47.6%	4.01

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Sostenibilidad energética (66326)	16	10	62.5	4.0	4.11	3.84	3.7	3.96	-1.25%
Hidrógeno y pilas de combustible (66331)	10	3	30.0	4.22	4.07	4.27	3.67	4.14	3.24%
Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética (66332)	30	11	36.67	4.41	4.62	4.25	4.27	4.42	10.22%
Energía eólica e hidráulica (66333)	29	11	37.93	4.0	3.95	3.64	3.91	3.84	-4.24%
Energía solar y de la biomasa (66334)	28	17	60.71	3.49	3.21	3.3	3.06	3.29	-17.96%
Eficiencia energética (66335)	29	10	34.48	4.0	3.66	3.62	3.7	3.72	-7.23%
Calidad de la energía y conexión a red (66336)	6	4	66.67	4.53	4.22	3.7	3.25	4.03	0.5%
Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad (66337)	11	7	63.64	4.52	4.34	4.2	4.57	4.35	8.48%
Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables (66338)	6	3	50.0	4.56	4.33	4.2	4.33	4.33	7.98%
Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables (66339)	11	4	36.36	4.33	3.9	3.63	4.0	3.91	-2.49%
Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables (66340)	7	5	71.43	3.4	2.92	3.08	2.2	3.03	-24.44%
Control y diseño de convertidores eléctricos (66341)	8	5	62.5	4.27	4.12	4.08	3.8	4.11	2.49%
Ampliación de energía solar (66342)	15	7	46.67	2.81	3.4	3.03	2.86	3.1	-22.69%
Ampliación de energía de la biomasa (66343)	5	1	20.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	24.69%
Eficiencia energética en la edificación (66344)	8	4	50.0	4.67	4.7	4.65	4.75	4.68	16.71%
Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el	8	2	25.0	4.17	3.7	3.2	4.0	3.64	-9.23%
Generación termoeléctrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de	5	0	0.0						
Mercados energéticos (66347)	20	12	60.0	4.69	4.82	4.67	4.67	4.73	17.96%
Proyectos de instalaciones de energías renovables (66348)	19	13	68.42	4.74	4.79	4.51	4.62	4.67	16.46%
Sumas y promedios	271	129	47.6	4.13	4.07	3.9	3.87	4.01	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: 2019-20

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
14	3	21.43%	4.17

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas (66349)	14	3	21.43	3.0	4.5	4.67	4.5	4.5	4.5	4.17	0.0%
Sumas y Promedios	14	3	21.43	3.0	4.5	4.67	4.5	4.5	4.5	4.17	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 respuestas	Tasa respuesta	Media			
							162	29	17.9%	4.11			
	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	1	1	1	1	12	13	3%	3%	3%	3%	41%	45%	4.25
2. Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación			1	1	10	17			3%	3%	34%	59%	4.48
3. El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)				3	13	13				10%	45%	45%	4.34
4. Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).				8	12	9				28%	41%	31%	4.03
5. Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	4	2		4	12	7	14%	7%		14%	41%	24%	3.88
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.21
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.		1	1	3	13	11		3%	3%	10%	45%	38%	4.1
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas		1		3	15	10		3%		10%	52%	34%	4.14
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.		1	4	10	11	3		3%	14%	34%	38%	10%	3.38
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales			3	10	14	2			10%	34%	48%	7%	3.52
BLOQUE: RECURSOS													3.78
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad				1	14	14				3%	48%	48%	4.45
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.				2	12	15				7%	41%	52%	4.45
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.45
12. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del				4	12	13				14%	41%	45%	4.31
13. Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro	1			3	18	7	3%			10%	62%	24%	4.14
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													4.23
Sumas y promedios													4.11

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
	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	1		1	2	2	2	12%		12%	25%	25%	25%	3.71			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a	1			2	3	2	12%			25%	38%	25%	4.0			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del	1		1	2	2	2	12%		12%	25%	25%	25%	3.71			
4. Adecuación de horarios y turnos	1	1		1	2	3	12%	12%		12%	25%	38%	3.86			
5. Tamaño de los grupos				2	1	5				25%	12%	62%	4.38			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.94			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su			1	2	4	1			12%	25%	50%	12%	3.62			
7. Orientación y apoyo al estudiante	2		1	1	2	2	25%		12%	12%	25%	25%	3.83			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				1	4	3				12%	50%	38%	4.25			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	2		1	1	3	1	25%		12%	12%	38%	12%	3.67			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	1		2	1	2	2	12%		25%	12%	25%	25%	3.57			
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.8			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web,	2			3	1	2	25%			38%	12%	25%	3.83			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	1		1		3	3	12%		12%		38%	38%	4.14			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas	1		1		3	3	12%		12%		38%	38%	4.14			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,	1		1		3	3	12%		12%		38%	38%	4.14			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).	1			3	1	3	12%			38%	12%	38%	4.0			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la	2		2	1	2	1	25%		25%	12%	25%	12%	3.33			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													3.95			
17. Aulas para la docencia teórica	1			2	3	2	12%			25%	38%	25%	4.0			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente				2	5	1				25%	62%	12%	3.88			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)	1		1	2	3	1	12%		12%	25%	38%	12%	3.57			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la	1	1	1	1	2	2	12%	12%	12%	12%	25%	25%	3.43			

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

		Posibles					Nº respuestas	Tasa respuesta					Media	
		33					8	24.24%					3.86	
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS														3.72
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte					3	3	2				38%	38%	25%	3.88
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes					2	5	1				25%	62%	12%	3.88
23. Nivel de satisfacción general con la titulación					3	3	2				38%	38%	25%	3.88
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL														3.88
Sumas y promedios														3.86

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

