

Informe de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje – Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

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: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Número de plazas de nuevo ingreso	180
Número de preinscripciones en primer lugar	213
Número de preinscripciones	720
Estudiantes nuevo ingreso	169

La oferta de plazas dentro del Grado se mantiene constante, acorde con el número planteado en la Memoria de Verificación del título. Se aprecia una estabilización en el número de preinscripciones en primer lugar. Después del descenso del año pasado donde se pasó de 242 del curso 2017/18 a 206 en 2019/2020, este año ha sido de 213. Como se comentó en cursos pasados, será necesario comprobar esta tendencia en los siguientes informes ya que es un indicador importante sobre lo atractivo que resulta el Grado para los estudiantes de nuevo ingreso

Se sigue considerando que los estudios son una opción atractiva para los estudiantes, y los estudiantes de nuevo ingreso, como en el curso anterior, prácticamente ocupan las plazas disponibles (94%). Cualquier acción nueva que se quiera realizar sobre la oferta para acercarse al pleno de plazas disponibles debería ser valorada por la EINA en su conjunto dentro de sus planes estratégicos

1.2.– Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2020/2021

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Concepto	Número de estudiantes	Porcentaje
EvAU (*)	169	100,0 %
COU	(no definido)	0,0 %
FP	0	0,0 %
Titulados	0	0,0 %
Mayores de 25	0	0,0 %
Mayores de 40	0	0,0 %
Mayores de 45	0	0,0 %
Desconocido	(no definido)	0,0 %

(*) Incluye los Estudios Extranjeros con credencial UNED: N° estudiantes: 3 Porcentaje: 1.8%

La totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso proceden de la prueba de acceso (EvAU). Se han incluido los Estudios Extranjeros con credencial UNED que han sido 3.

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2020/2021

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Nota media de acceso EvAU (*)	10.76
Nota media de acceso COU	(no definido)
Nota media de acceso FP	(no definido)
Nota media de acceso Titulados	(no definido)
Nota media de acceso Mayores de 25	(no definido)
Nota media de acceso Mayores de 40	(no definido)
Nota media de acceso Mayores de 45	(no definido)
Nota de corte EvAU preinscripción Julio	5
Nota de corte EvAU preinscripción Septiembre	5

La nota media de admisión estaba estabilizada desde hace varios años en valores cercanos al 10. Este curso ha habido un aumento significativo pero está en la misma tendencia que la observada en otras titulaciones de la Universidad de Zaragoza.

Puede verse una imagen general en este curso 2020-2021 respecto a las notas de corte en las titulaciones de la Universidad en el enlace siguiente:

<https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/acceso/admisgrado/corte/grados2122s.pdf>

Es una de las Titulaciones preferidas dentro de las consideradas de la rama industrial, y se espera mantener el ritmo y nivel de formación previsto en la Memoria de Verificación.

1.4.— Tamaño de los grupos

El número de grupos en el conjunto de la titulación se mantiene constante y acorde con lo establecido en la Memoria de Verificación: tres grupos en primero, segundo y tercer curso y dos grupos en cuarto curso. A esto se suma un grupo "rotado" común con el resto de grados de la rama industrial para las asignaturas básicas de primer curso. Este grupo facilita la formación en estudiantes que no superan asignaturas básicas en las dos primeras convocatorias y su progresión en los estudios para continuar con materias más técnicas.

En cualquier caso, pese a este refuerzo en primer curso, y como viene siendo habitual en el Grado, se observa alto número de estudiantes matriculados en algunas asignaturas:

- En primer curso se espera un número de estudiantes alrededor de 210, esto es, la suma de 180 de nuevo ingreso más un porcentaje adicional de repetidores. Históricamente se observaba que las dos materias del ámbito de la Física tenían un elevado número de matriculados (Física I - 238 y Física II - 232) aunque este curso se han equiparado con las asignaturas de Matemáticas (Matemáticas II - 236 y Matemáticas III - 242) y Fundamentos de Informática - 252. Se sigue trabajando en diferentes vías como un curso cero on-line para estudiantes de Física (con cuestiones generales de aplicación matemática en física y otras generales como unidades, errores, vectores, ...), desdoble de subgrupos más pequeños para resolución de problemas, diferentes formas de evaluación, etc. El grupo rotado tiene una amplia aceptación en el Grado con 43 y 39 matriculados en Física I y Física II, y 23 en Matemáticas III, y resulta imprescindible ya que reduce la presión de estudiantes matriculados en los grupos convencionales y posibilita un tamaño que no supere los 80 estudiantes (aprox) que se considera límite para una docencia de calidad.
- En segundo curso, la situación es también comprometida porque los números de matrícula son elevados y se carece del refuerzo que puede suponer el grupo "rotado": Mecánica con 185 matriculados, Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor con 182 y Mecánica de Fluidos con 190, muestran la dificultad que encuentran los estudiantes para superar estas materias. Estos valores son algo inferiores a los cursos pasados. En este sentido, también desde gran parte de los docentes así como desde la Comisión Académica se consideraba en los PAIM anteriores la conveniencia de "empujar" materias hacia cursos superiores, reforzando y/o modificando este año para los estudiantes, en aras de una mejora del aprendizaje.
- En tercer y cuarto curso se reduce el número de estudiantes por grupo, existiendo tres grupos de docencia en tercero y dos en cuarto con una media de 150 estudiantes y un máximo de 175 en Ingeniería de control. A partir de segundo curso los estudiantes parecen asimilar el sentido, estilo y carga de trabajo exigida por la titulación.

El tamaño de los subgrupos de prácticas es de 15-20 estudiantes como término medio, si bien en algunos momentos y materias este dato se supera (se consideran como media 60-80 estudiantes mientras que son cerca de 90 los inscritos en algunas materias de primer y segundo curso). Este cursos y el anterior con docencia/prácticas que han podido realizarse on-line no ha supuesto un problema pero la falta de espacio y, principalmente, disponibilidad docente puede ser problemática si continuara esta situación. Será necesario comprobar esta tendencia en los siguientes informes ya que es un indicador importante de cambios en la calidad de la docencia.

Por último, se quiere volver a reseñar la sobrecarga en los subgrupos de prácticas en algunas disciplinas y laboratorios, tanto por el elevado número de estudiantes para los equipos disponibles como por las instalaciones y su falta de actualización en algunos casos (cualquier problema en equipos disponibles supone una perturbación importante en el desarrollo de la práctica). Haría falta una línea estratégica que pudiera permitir avanzar en la mejora de laboratorios y medios por cuanto no es posible con los recursos de los departamentos su actualización en muchos casos. Pese a todo, los estudiantes que retornan de estancias Erasmus en diferentes países valoran positivamente las prácticas y recursos de la EINA, aun cuando se deba buscar siempre la mejora.

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...

El desarrollo del curso 2020-2021 vino determinado por la reducción de aforos con docencia semipresencial y la realización de prácticas online o con separación en subgrupos menores para cumplir en todo momento con los requerimientos de las autoridades debido a la situación sanitaria provocada por la COVID-19. En este curso los ligeros cambios introducidos en las Guías Docentes han sido provocados principalmente por el COVID-19. En el pasado curso se elaboraron adendas a las guías docentes de todas las asignaturas para reflejar la modificación de metodologías docentes, de métodos y contenidos de evaluación. En este curso se tuvo en cuenta la situación para adaptarse a una docencia semipresencial.

El proceso enseñanza-aprendizaje se ha realizado sin incidencias y razonablemente bien en el Grado. Los estudiantes han logrado alcanzar los resultados de aprendizaje por asignatura, y los docentes han hecho un esfuerzo importante de adaptación y desarrollo de nuevos materiales y metodologías docentes para adaptarse a la situación semipresencial.

Se han incluido los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) por asignatura, se han redactado en inglés los apartados solicitados desde Vicerrectorado de Política Académica y se ha revisado, junto con Biblioteca, la bibliografía y la maquetación para mejorar apariencia e información mostrada.

Finalmente, desde el curso 2016/17 se vienen realizando de manera coordinada entre todas las titulaciones de grado de la EINA un proyecto en las sucesivas convocatorias de Innovación Docente, con el fin de analizar la situación de las competencias transversales en las titulaciones de grado, ajustar su adscripción a las asignaturas del grado, concretarlas en forma de resultados de aprendizaje y especificar las posibles metodologías para su evaluación. Desde entonces se han formulado los objetivos formativos de estas competencias y se han generado unos cuadros unificados para todos los grados de la EINA, se ha abordado la configuración del mapa de estas competencias para los Grados, estableciendo las actividades de aprendizaje y evaluación a lo largo del plan de estudios. El siguiente paso es simplificar y mejorar la redacción de las competencias, eliminando solapes; completar un listado de posibles actividades de adquisición / evaluación para cada competencia; recopilar y desarrollar, en la medida de lo posible, rúbricas de evaluación de estas competencias y establecer las asignaturas que actuarán como puntos de control para evaluar la adquisición de cada competencia a diferentes niveles.

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

En este curso no se han introducido cambios mayores en el Plan de Estudios.

Ha quedado pendiente, como refleja el PAIM de pasados ejercicios, una propuesta de modificación buscando un refuerzo en las materias básicas y una reorganización temporal subsiguiente. Propuesta a analizar desde los órganos competentes de la EINA por cuanto podría afectar indirectamente al conjunto de Grados de la rama Industrial dada la interdependencia de áreas, asignaturas y recursos. No ha habido resultados tangibles en esta actividad durante el curso 2020/2021.

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

La Coordinación docente comienza con la edición de las Guías Docentes, que se apoya en la figura del "profesor enlace" de la asignatura, que se encarga en su área o departamento de coordinar y transmitir las modificaciones planteadas en evaluación, organización de las actividades, etc. Estos mismos docentes reciben de forma centralizada las comunicaciones desde la Comisión Académica y participan en las reuniones de coordinación, centrando por tanto el contacto en 45-50 docentes en lugar de los más de 240 involucrados en la titulación, y se considera ventajoso para el trabajo administrativo y la resolución de pequeños conflictos o problemas puntuales.

Durante el curso 20-21 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 docencia semipresencial. Desde el punto de vista organizativo se realizan reuniones con los docentes responsables de los cuatrimestres 1º y 3º, en septiembre, para coordinar en lo posible la carga de trabajo, así como las fechas previstas o preferidas para actividades de evaluación continua, quedando fijado un calendario antes de que comiencen las clases para este tipo de pruebas, y que es público en la página web <http://industriales.unizar.es/> . Lo mismo sucede al comienzo del cuatrimestre de primavera con los semestres 2º y 4º.

Las actividades de aprendizaje ofrecidas a los estudiantes se enmarcan dentro de las asignaturas. Generalmente existen actividades complementarias (charlas con egresados, ciclos de conferencias de desarrollo profesional o cursos de Universa), este año, como resultado de la situación provocada por el COVID se suspendieron. Se está

comenzando a estudiar cómo implementar trabajos "tipo módulo" para reforzar la visión de conjunto de la ingeniería ya que actualmente, exceptuando asignaturas concretas de 4º curso, esta labor integradora de contenidos de varias asignaturas solo se trata en el TFG.

En cuanto a la calidad general de las actividades, la impresión que los propios estudiantes tienen es buena: el conjunto de las asignaturas de la titulación recibe, en su evaluación de la enseñanza, una valoración de 3.93/5.

Este curso es bastante particular debido al COVID-19, las clases semipresenciales y las actividades que se propusieron. Se ha recuperado el nivel de satisfacción con la enseñanza y no hay asignaturas por debajo del 3 (Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador con 2.99 pero con pocas respuestas recibidas, solo un 11%. Tal y como se indicó el año pasado, el trabajo realizado a final de curso comienza a plasmarse en los resultados de las encuestas.

Por otro lado, más del 75% de las asignaturas de la titulación tienen notas por encima de 3.80 lo cual indica el alto grado de valoración por parte de los estudiantes de las enseñanzas impartidas. Por destacar algunas asignaturas que han recibido buena valoración y un elevado número de respuestas: Ingeniería térmica con 4.25, Fundamentos de ingeniería de materiales con 4.33 y Matemáticas III con 4.22 entre las asignaturas obligatorias, y Tecnología eléctrica con 4.58 y Fabricación integrada con 4.6 y entre las optativas. En algunas asignaturas, en particular algunas optativas, hay una baja tasa de respuesta, lo que implica no disponer de información suficiente para su valoración. Sería deseable mayor énfasis por parte de los docentes y más implicación por parte de los estudiantes en la realización de las encuestas.

En el apartado de recursos, destacar la buena valoración que se da en la encuesta de Satisfacción con la Titulación al Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas 4.10, la Información en la página web sobre el Plan de Estudios con un 3.86, la Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título con 3.86, los Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca con 3.78 y la Gestión académica y administrativa con 3.74.

Entre los docentes la media general de satisfacción es alta (4.00). El apartado con menor calificación, aunque con un valor alto, es el bloque de Estudiantes con 3.75/5, mientras que la parte de Información y Gestión tiene un 4.24/5. Desde la coordinación, la impresión general a este respecto es buena, lógicamente mejorable, se apunta siempre la preocupación por la necesaria actualización de recursos tecnológicos y el gran esfuerzo realizado por los docentes para introducir nuevas técnicas y formatos para el aprendizaje. Este curso académico ha sido especialmente crítico en este sentido y posiblemente por esta razón, la calificación alcanzada es alta.

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: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

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	39	13,54	4	162	223	2.659,1	15,98
No Informado	6	2,08	6	0	0	190,0	1,14
Profesor con contrato de interinidad	4	1,39	1	0	0	389,0	2,34
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	124	43,06	29	272	544	8.007,8	48,11
Cuerpo de Catedráticos de Escuelas Universitarias	1	0,35	0	2	8	33,0	0,20
Cuerpo de Profesores Titulares de Escuelas Universitarias	9	3,12	2	1	47	271,5	1,63
Profesor Contratado Doctor	20	6,94	5	28	0	1.134,6	6,82
Profesor Ayudante Doctor	14	4,86	5	9	0	954,0	5,73
Profesor Asociado	44	15,28	17	0	0	1.750,0	10,51
Profesor Colaborador	6	2,08	2	1	0	553,8	3,33
Personal Investigador en Formación	17	5,90	3	0	0	534,2	3,21
Personal Docente, Investigador o Técnico	4	1,39	1	1	0	167,0	1,00
Total personal académico	288	100,00	75	476	822	16.644,1	100,00

La distribución por categorías del profesorado se mantiene en relación a años anteriores en los porcentajes arriba reflejados. La mayor parte de los docentes que impartían las sesiones en el aula se han mantenido en sus grupos y horarios, y con ello se ha mantenido la continuidad en la formación impartida. El porcentaje de horas impartidas por profesores titulares, se mantiene estable en valores superiores al 45%, mientras que el número de Profesores Asociados es cercano al 15% con un 10.5% de horas impartidas. El número global de docentes involucrados es de 288 y no ha variado apreciablemente desde el informe pasado. La composición de este claustro se considera una de las fortalezas de la titulación, como se manifestaba en la renovación de la acreditación obtenida en 2016.

Los datos globales sobre la actividad investigadora reflejados en el número de sexenios de investigación del profesorado participante en el Título muestran un aumento del 14%, de 417 a 476 sexenios, y se sigue considerando un valor destacable para el Grado, como igualmente señaló la comisión para la renovación de la acreditación del Grado en su informe en el 2016. La relación en general de los docentes de la EINA con institutos de investigación, grupos de investigación, etc. sigue siendo un punto muy positivo y se trabaja para mejorarlo en la medida de lo posible.

Se quiere volver a remarcar que sería deseable incluir una tabla con la edad del profesorado (cuartiles y mediana por ejemplo) para conocer y poner de manifiesto también la edad de los docentes de la titulación. Es importante, ya que podría favorecer la contratación de profesorado (joven) y el desarrollo de una carrera docente que facilite el relevo progresivo de los docentes actuales con futuros docentes con experiencia. De hecho hay casi un 6% de Personal Investigador en Formación representa una cantidad importante de cara a la renovación futura.

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

Como en cursos anteriores, la participación de los docentes en curso de formación y metodologías docentes relacionadas en una u otra forma con el Grado ha sido intensa. En algunas actividades y siguientes proyectos de innovación la actividad ha sido continuista de otros años al requerir la situación actual una mayor dedicación.

En el listado facilitado desde la Universidad, se destacan los siguientes proyectos de innovación en los que intervienen varios de los profesores de la EINA:

PRAUZ_19_104. Recopilación y elaboración de nuevas tipologías de vídeos docentes para la ampliación del curso ADD en abierto de apoyo al estudio de la termodinámica y la ingeniería térmica

PIIDUZ_19_130. Digitalización y enseñanza superior: ¿sin clases, sin profesores, sin horario?

PIIDUZ_19_132. Reflexión del estudiante sobre la presencia de objetivos de desarrollo sostenible ODS en el diseño de productos en el marco de los trabajos de módulo

PIIDUZ_19_142. Evaluación de competencias matemáticas en la exposición oral de trabajos dirigidos en Grados de Ingeniería a partir de rúbricas

PIIDUZ_19_149. Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de gamificación en la asignatura Ingeniería del Medio Ambiente

PIIDUZ_19_178. Aprendizaje Activo y mejora de las habilidades espaciales mediante realidad aumentada e implementación de las T.I.C., para la comprensión del dibujo técnico, en la asignatura de Expresión Gráfica en la Ingeniería

PIIDUZ_19_226. Design for change como metodología para disponer resultados de aprendizaje de la asignatura de fotografía, composición y edición de imágenes al servicio de un fin social

PIIDUZ_19_265. Estrategias, recursos y metodologías para la implementación efectiva del aula inversa en el ámbito de la Ingeniería

PIIDUZ_19_268. ACTIVIDADES INTERACTIVAS DE REFUERZO E ITINERARIOS DE APRENDIZAJE: NUEVOS RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC PARA AFRONTAR EL DESAFÍO DE LA ENSEÑANZA EN EL SIGLO XXI.

PRAUZ_19_290. Ofimática con Open Office: Hoja de cálculo Calc

PRAUZ_19_326. Aula Invertida: Un método para activar al alumnado pasivo. Guía de aplicación

PIIDUZ_19_349. Contribución a la sostenibilidad desde la formación de formadores: proyectos de trabajo relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la metodología aprendizaje-servicio

PIIDUZ_19_395. Implementación de nuevas herramientas y de las T.I.C. para autoevaluación mediante rúbricas en la asignatura de Taller de Diseño I.

PIIDUZ_19_403. Desarrollo y aplicación de metodologías de trabajo en equipo en el contexto de la Energía Solar Fotovoltaica y la implantación de un sistema de evaluación de pares de la contribución individual para el trabajo en grupo (IPAC)

PIIDUZ_19_404. Mejoras en la aplicación de herramientas TIC y la evaluación de su influencia en los resultados académicos en Ingeniería

PIIDUZ_19_414. Mejora del aprendizaje mediante el ajuste en la planificación docente de Tecnologías de Fabricación

PIEC_19_429. Implementando los Objetivos de Desarrollo Sostenible(ODS) en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: Primeros pasos.

PIIDUZ_19_432. Comunicar y colaborar. Mejora de competencias transversales en estudiantes de ingeniería.

PIIDUZ_19_434. Integración de múltiples metodologías, herramientas TIC, software y estrategia "aula invertida" para la enseñanza en educación superior: una experiencia multidisciplinar. Grupo MultiFlipTech.

PIET_19_439. Diseño y planificación coordinada de actividades formativas asociadas a los resultados de aprendizaje "comunicación y el trabajo en equipo" en el Grado en Ingeniería Mecánica

PIIDUZ_19_045. Comunidad de aprendizaje para compartir la aplicación de cuestionarios en Moodle que fomenten el trabajo continuo del estudiante y la mejora de la docencia

PIIDUZ_19_473. Trabajos grupales basados en visitas a empresas en la asignatura Tecnología Energética del Master Universitario en Ingeniería Industrial

PIIDUZ_19_488. Método para asegurar la implementación y seguimiento proactivo del cronograma durante la elaboración de los proyectos realizados en la asignatura de Oficina Técnica del Grado en Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto

PIIDUZ_19_489. Optimización y aplicación de mejoras en las estrategias de evaluación de competencias transversales diseñadas desde la visión multidisciplinar de AprenRED

PRAUZ_19_495. Materiales para el uso responsable de la Propiedad Intelectual. V2.0

PIEC_19_501. 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

PRAUZ_19_503. Ampliación de materiales de soporte para la creación de contenidos educativos multimedia

PIIDUZ_19_516. Experiencia piloto para la implementación de los Objetivo de Desarrollo Sostenible en la materia Energía Solar.

PIPOUZ_19_528. Tutorización con perspectiva de género en ingeniería y arquitectura 2

PIIDUZ_19_542. Discusión de trabajos de investigación sobre gestión de innovación empresarial

PIIDUZ_19_056. Implementación de nuevas herramientas y de las T.I.C. para fomentar el aprendizaje activo y mejora de las habilidades espaciales y la comprensión del dibujo técnico en las asignaturas relacionadas con el dibujo industrial

PIIDUZ_19_086. La investigación científica de las competencias emocionales en la formación universitaria

PIIDUZ_19_087. Desarrollo y evaluación de un modelo de exploración de oído canino para mejorar la adquisición de competencias específicas en el Grado en Veterinaria

PIIDUZ_19_092. Evaluación entre iguales en las asignaturas de Diseño Asistido por Ordenador mediante la actividad de Taller de MOODLE

Dentro de los títulos señalados, se destaca la variedad de temáticas, desde la preparación y/o revisión de cursos cero "virtuales", el aprendizaje basado en problemas, algunos sobre inteligencias múltiples, herramientas TIC para la docencia, nuevas metodologías de aprendizaje como "flipped-classroom" o "gamification", etc. todos ellos son una muestra del interés por el conjunto del claustro de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

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

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

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

Los recursos materiales se corresponden con los señalados en la Memoria de Verificación y así fue corroborado por el panel evaluador en su informe de 2016 y EUR-ACE 2018/19. Estos recursos son suficientes para cubrir las necesidades de aprendizaje del Grado, y en la medida de lo posible, se realizan mejoras en la infraestructura del Centro, con renovación de material audiovisual para las aulas, renovación de equipos informáticos en las salas correspondientes, etc.

Sigue siendo necesario acometer mejoras ambiciosas, no sólo para este Grado sino para el conjunto de los grados impartidos desde la EINA en cuanto a ampliación de infraestructuras docentes como laboratorios, salas preparadas para el trabajo en pequeños grupos, aulas preparadas para actividades más flexibles y acordes con nuevas metodologías (mesas móviles por ejemplo). Estas actuaciones deberían priorizarse y tratarse conjuntamente entre la Universidad, EINA y Departamentos, pensando en el medio y largo plazo, evitando así la obsolescencia de los equipos/software/laboratorios.

El personal de administración y servicios también se corresponde con la Memoria de Verificación y fue igualmente muy bien valorado en el informe de renovación de la acreditación, si bien se resiente del mismo problema de limitación de recursos a la hora de bajas y sustituciones.

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

La memoria de Verificación de esta titulación no contempla prácticas curriculares.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

En la Memoria de Verificación del Grado se recoge la posibilidad de reconocimiento de una asignatura optativa por la realización de prácticas en empresa. El desarrollo de estas prácticas está regulado por la normativa de la Universidad y de la EINA, y gestionado a través de Universa. Son muy numerosos los estudiantes que contactan con el entorno industrial circundante y de esta forma conocen de cerca su futuro desempeño profesional.

En concreto, según los datos facilitados por Universa, han sido 72 estudiantes los que han realizado prácticas en empresas en el curso 2020-21 a los que hay que sumar los que han realizado su Trabajo Fin de Grado (TFG) en colaboración o dirigido desde una empresa (15), con lo que totalizan 87 estudiantes. Este curso han sido 61 las empresas en donde los estudiantes han hecho las prácticas, aumentando desde las 41 del año pasado en donde influyó la situación general derivada de la COVID-19.

Este hecho se considera un valor y fortaleza del Grado y viene sin duda impulsado por la elevada demanda de profesionales que se ha percibido en los últimos años, donde compañías de diferentes sectores se han dirigido a la EINA por diferentes medios (correo, bolsa de prácticas, docentes a título particular, coordinadores....) demandando estudiantes de últimos cursos, máster o egresados en los últimos meses para reforzar sus plantillas o comenzar con trabajos en prácticas o con becas.

En cuanto a los TFG realizados parcial o totalmente en empresas se tiene constancia de 15. Sigue constituyendo una aproximación a la realidad industrial y se valora positivamente para la formación de los estudiantes. Las empresas vinculadas por ambas actividades (prácticas y TFG) pueden verse en el listado adjunto, lo que da una idea clara de la versatilidad y orientación generalista de los estudiantes del Grado, objetivo de este estudio en concreto (en orden alfabético, en algunos casos acogiendo a varios estudiantes).

Empresas de Grado en Ingeniería Tecnologías Industriales

ABB POWER GRIDS SPAIN SA

ALGONTEC S.L

ALPE AUTOMATIZAR, S.L.

ÁLVARO BARREU, S.L.

AMAZON DATA SERVICES SPAIN SL

ARALUX MANTENIMIENTO, SL

AREA DE SERVICIO PARZAN SL

ASOCIACIÓN LOGÍSTICA INNOVADORA DE ARAGÓN

Avanti Wind Systems Technology SL

BIOCANARIAS SOLAR, S.L.

BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA, S.A.

BUKIT APP, S.L.

CELULOSA FABRIL, S.A.

CEMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U.

ETIQMEDIA SOLUCIONES AUDIOVISUALES, S.L

FCC AQUALIA, SA

FERIA DE ZARAGOZA

FUNDACIÓN CIRCE-Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos

FUNDACIÓN INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA ARAGÓN

FUTURE TREND SYSTEMS 21 S.L.

GRUPO ANTOLÍN DAPSA, S.A.

GRUPO LOGÍSTICO SESÉ SL

HIBERUS ADVANCED SOLUTIONS, S.L.

HIBERUS IT DEVELOPMENT SERVICES SL

HIBERUS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION, S.L.

HIBERUS TECNOLOGIAS DIFERENCIALES, S.L.

IBERCAJA BANCO, S.A.U.
IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A.U
INGENIERIA APLICADA GEVS, S.L
INGENIERÍA Y APLICACIONES SOLARES ZARAGOZA 2005, S.L.
INGENIERÍA Y MONTAJES MONZÓN, S.L.
INGEST DE PROYECTOS, S.L.
INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA (CSIC)
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN
INSTRUMENTACIÓN Y COMPONENTES, S.A.
INSYNERGY CONSULTING ESPAÑA, S.A.
LIFTEC (Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión)
MAGNA AUTOMOTIVE SPAIN
MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A.U.
MARÍA LATRE ARQUITECTURA
MECANIZADOS EJEA DE LOS CABALLEROS, S.L.
NAVARRA DE INFRAESTRUCTURAS LOCALES, S.A.
OBRAS ESPECIALES EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS SAU
OLEOHIDRAULICA FERRUZ, S.A.
OPEL ESPAÑA, S.L.U.
PABLO BORRAZ SAMPER
PEDRO BEL ANZUE
RIGUAL S.A.
SASA PRINT SL
SERVOSHIP, S.L.
SICILIA Y ASOCIADOS ARQUITECTURA, S.L.P.
SMR AUTOMOTIVE SYSTEMS SPAIN SAU
SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.
SOLUCIONES INFORMATICAS ADV SA
SYSDIG TECHNOLOGY S.L.
TALLERES CERBUNA S.L.
TALLERES HIAR SL
TELTRONIC, S.A.U.
TEREOS STARCH&SWEETENERS IBERIA, S.A.U.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
UST GLOBAL ESPAÑA S.A.U.

Desde la Coordinación se promueve este intercambio de experiencias por considerarlo positivo para la formación integral del estudiante ya que, más allá de los fundamentos técnicos, permite la comprensión de la realidad del ejercicio de la ingeniería en la industria. Se informa de esta posibilidad en la reunión anual que se convoca para los estudiantes de tercer y cuarto curso en el mes de febrero.

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: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Datos a fecha: 14-11-2021

Centro	Estudiantes enviados	Estudiantes acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	53	17

El número de estudiantes enviados en el programa de movilidad se mantiene en valores de los últimos años (alrededor de 60), aunque este año ligeramente inferior debido a la situación derivada de la COVID19. Estos valores elevados evidencian la importancia que para los estudiantes tiene este programa. En este sentido cabe destacar que son muchas las consultas que se reciben en la Coordinación y que son derivadas, siguiendo la lógica del centro, a la Subdirección correspondiente por la variedad de destinos, problemáticas, etc. que se pueden presentar.

El número de estudiantes acogidos también se mantiene en valores de los últimos cursos, 17. La singularidad de la titulación en buena parte del panorama europeo puede hacer más atractivo otros grados especialistas. Sería deseable una mayor tasa de estudiantes acogidos dentro del conjunto, porque también favorecerían el intercambio de experiencias entre compañeros.

La impresión de los estudiantes que han participado en estos programas, mostrada en las encuestas, es muy buena puntuando con 4.78/5 el apartado de satisfacción con la experiencia de movilidad y un 4.07 en el promedio de todas las preguntas.

En conjunto se considera una fortaleza para los estudiantes y para la titulación este tipo de experiencias, y se anima a ello desde la Comisión Académica, al igual que a la participación en prácticas en empresa.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2020/2021

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%				
0	81187	La empresa innovadora	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
1	30000	Matemáticas I	42	18,1	98	42,2	76	32,8	16	6,9	0	0,0	0	0,0
1	30001	Matemáticas II	57	23,8	70	29,3	67	28,0	35	14,6	3	1,3	7	2,9
1	30002	Física I	57	20,3	88	31,3	108	38,4	28	10,0	0	0,0	0	0,0
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	38	18,6	61	29,9	78	38,2	26	12,7	0	0,0	1	0,5
1	30004	Química	24	11,9	27	13,4	127	62,9	23	11,4	0	0,0	1	0,5
1	30005	Matemáticas III	77	28,5	68	25,2	95	35,2	26	9,6	1	0,4	3	1,1
1	30006	Física II	120	44,3	52	19,2	73	26,9	25	9,2	0	0,0	1	0,4
1	30007	Fundamentos de informática	78	28,8	74	27,3	63	23,2	46	17,0	4	1,5	6	2,2
1	30008	Estadística	63	28,8	39	17,8	82	37,4	29	13,2	3	1,4	3	1,4
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	28	14,6	24	12,5	78	40,6	50	26,0	7	3,6	5	2,6
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	7	5,3	22	16,5	64	48,1	34	25,6	2	1,5	4	3,0
2	30011	Mecánica	50	27,0	43	23,2	79	42,7	13	7,0	0	0,0	0	0,0

Curso	Código	Asignatura	2º No	15,9	36	19,8	82	45,1	32	17,6	0	0,0	3	1,6	0	0,0	
2	30013	Mecánica de fluidos	29	68	35,4	22	11,5	84	43,8	18	9,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	30014	Fundamentos de electrotecnia	16	9,2	75	43,4	61	35,3	18	10,4	1	0,6	2	1,2	0	0,0	
2	30015	Procesos de fabricación y dibujo industrial	12	7,6	58	36,9	79	50,3	8	5,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	24	13,8	29	16,7	92	52,9	28	16,1	0	0,0	1	0,6	0	0,0	
2	30017	Ingeniería térmica	38	24,4	34	21,8	66	42,3	15	9,6	0	0,0	3	1,9	0	0,0	
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	36	24,7	57	39,0	39	26,7	9	6,2	2	1,4	3	2,1	0	0,0	
2	30019	Máquinas eléctricas	50	30,5	42	25,6	65	39,6	7	4,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
3	30020	Sistemas automáticos	19	12,5	23	15,1	78	51,3	28	18,4	1	0,7	3	2,0	0	0,0	
3	30021	Resistencia de materiales	24	14,6	17	10,4	65	39,6	40	24,4	12	7,3	6	3,7	0	0,0	
3	30022	Fundamentos de electrónica	14	10,0	14	10,0	52	37,1	45	32,1	8	5,7	7	5,0	0	0,0	
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	6	4,1	4	2,7	53	35,8	75	50,7	0	0,0	10	6,8	0	0,0	
3	30024	Tecnología de materiales	16	10,1	27	17,1	78	49,4	30	19,0	6	3,8	1	0,6	0	0,0	
3	30025	Ingeniería de control	29	16,6	51	29,1	78	44,6	13	7,4	3	1,7	1	0,6	0	0,0	
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	17	11,3	23	15,3	60	40,0	43	28,7	2	1,3	5	3,3	0	0,0	
3	30027	Procesos químicos industriales	5	3,8	28	21,1	66	49,6	28	21,1	2	1,5	4	3,0	0	0,0	
3	30028	Electrónica digital y de potencia	9	6,6	10	7,3	66	48,2	40	29,2	6	4,4	6	4,4	0	0,0	
3	30029	Tecnologías de fabricación	17	12,1	8	5,7	91	64,5	21	14,9	2	1,4	2	1,4	0	0,0	
4	29974	Energy, Economy and Sustainable Development	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	29975	Herramientas de sostenibilidad ambiental para implementar la agenda 2030	1	9,1	0	0,0	0	0,0	7	63,6	3	27,3	0	0,0	0	0,0	
4	29976	Managing the firm 4.0	1	33,3	0	0,0	2	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	29981	Responsabilidad legal y ética en el ejercicio profesional	1	33,3	0	0,0	0	0,0	2	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	0	0,0	0	0,0	
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	46,2	7	53,8	0	0,0	0	0,0	
4	29998	Inglés técnico	0	0,0	0	0,0	10	19,6	31	60,8	7	13,7	3	5,9	0	0,0	
4	29999	Alemán técnico	0	0,0	0	0,0	1	12,5	3	37,5	4	50,0	0	0,0	0	0,0	
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	2	1,7	0	0,0	23	19,8	76	65,5	13	11,2	2	1,7	0	0,0	
4	30031	Oficina de proyectos	2	1,8	0	0,0	31	27,9	63	56,8	14	12,6	1	0,9	0	0,0	
4	30032	Organización y dirección de empresas	1	0,8	2	1,6	46	36,2	69	54,3	7	5,5	2	1,6	0	0,0	
4	30033	Trabajo fin de Grado	8	7,3	0	0,0	3	2,7	65	59,1	32	29,1	2	1,8	0	0,0	
4	30034	Motores de combustión	1	14,3	0	0,0	5	71,4	1	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	30035	Energías renovables	0	0,0	0	0,0	10	18,5	37	68,5	6	11,1	1	1,9	0	0,0	
4	30036	Tecnología eléctrica	0	0,0	0	0,0	6	17,6	20	58,8	7	20,6	1	2,9	0	0,0	
4	30037	Sistemas térmicos de generación	0	0,0	0	0,0	4	40,0	3	30,0	3	30,0	0	0,0	0	0,0	
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	4	9,8	0	0,0	2	4,9	27	65,9	8	19,5	0	0,0	0	0,0	
4	30039	Edificación industrial	0	0,0	0	0,0	14	37,8	21	56,8	2	5,4	0	0,0	0	0,0	
4	30040	Calor y frío industrial	1	11,1	0	0,0	3	33,3	5	55,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	0	0,0	0	0,0	1	25,0	2	50,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	1	20,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0	

Curso	Código	Asignatura	Nº pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr					
4	30044	Automatización flexible y robótica	0	0,0	5	20,8	12	50,0	5	20,8	2	8,3	0	0,0
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	0	0,0	6	75,0	1	12,5	1	12,5	0	0,0	0	0,0
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	1	14,3	0	0,0	0	0,0	3	42,9	2	28,6	1	14,3
4	30047	Instrumentación electrónica	0	0,0	0	0,0	4	80,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0
4	30048	Producción industrial	0	0,0	0	0,0	10	27,8	23	63,9	3	8,3	0	0,0
4	30049	Calidad industrial	0	0,0	0	0,0	7	41,2	9	52,9	1	5,9	0	0,0
4	30050	Fabricación integrada	3	7,9	0	0,0	3	7,9	21	55,3	9	23,7	2	5,3
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	1	3,7	0	0,0	11	40,7	8	29,6	6	22,2	1	3,7
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	60,0	7	35,0	1	5,0
4	30053	Movilidad eléctrica	0	0,0	0	0,0	3	15,8	12	63,2	2	10,5	2	10,5
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	2	11,8	0	0,0	7	41,2	6	35,3	2	11,8	0	0,0
4	51451	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	51452	Optatividad en movilidad	2	13,3	0	0,0	7	46,7	5	33,3	1	6,7	0	0,0
4	51453	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	1	20,0	2	40,0	2	40,0	0	0,0
4	51454	Optatividad en movilidad	1	6,2	0	0,0	4	25,0	6	37,5	5	31,2	0	0,0
4	51455	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	3	50,0	3	50,0	0	0,0	0	0,0
4	51456	Optatividad en movilidad	1	3,8	0	0,0	14	53,8	6	23,1	5	19,2	0	0,0

En cuanto a los resultados mostrados en la tabla, se mantiene la línea general observada en los cursos anteriores, con las correspondientes variaciones dentro de las diferencias esperables entre cohortes, estudiantes, calendarios de actividades, etc. puesto que todas estas circunstancias pueden modelar el desarrollo de la docencia.

A nivel global no se ha observado de forma clara un mejor o peor resultado en las asignaturas de este año por la influencia de la enseñanza semipresencial. Si bien es cierto que las asignaturas de Matemáticas y Física han visto aumentado el porcentaje de Nopresentados+Suspensos no parece atribuible a la enseñanza semipresencial.

El número de Matrículas de Honor llega hasta 100 y sobrepasa el rango de las 90 que son las habituales. Se mantienen las dificultades para superar las materias de los primeros cursos. Se observa ya un mayor y mejor rendimiento académico a partir del tercer curso.

Donde se observa una diferencia respecto al curso anterior es en el número de no presentados en primer curso. Si bien el curso pasado se comentaba que había descendido de forma apreciable ahora la tendencia es recuperar valores históricos, entre el 15 y 30% (exceptuando Química que tiene menos del 15% y Física II que llega al 44%).

5.2. – Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2020/2021

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

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
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
4	29974	Energy, Economy and Sustainable Development	2	0	2	0	0	0.00	0.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
4	29975	Herramientas de sostenibilidad ambiental para implementar la agenda 2030	11	0	10	0	1	0.00	0.00
4	29976	Managing the firm 4.0	3	0	2	0	1	0.00	0.00
4	29977	Problemática ambiental y herramientas de protección del medio ambiente	0	1	0	0	0	0.00	0.00
4	29981	Responsabilidad legal y ética en el ejercicio profesional	3	0	2	0	1	0.00	0.00
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	3	0	3	0	0	0.00	0.00
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	13	0	13	0	0	0.00	0.00
4	29998	Inglés técnico	51	0	51	0	0	0.00	0.00
4	29999	Alemán técnico	8	0	8	0	0	0.00	0.00
1	30000	Matemáticas I	232	6	92	98	42	48.42	39.66
1	30001	Matemáticas II	239	5	112	70	57	61.54	46.86
1	30002	Física I	281	5	136	88	57	60.71	48.40
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	204	3	105	61	38	63.25	51.47
1	30004	Química	202	3	151	27	24	84.83	74.75
1	30005	Matemáticas III	270	2	125	68	77	64.77	46.30
1	30006	Física II	271	4	99	52	120	65.56	36.53
1	30007	Fundamentos de informática	271	2	119	74	78	61.66	43.91
1	30008	Estadística	219	4	117	39	63	75.00	53.42
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	192	5	140	24	28	85.37	72.92
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	133	2	104	22	7	82.54	78.20
2	30011	Mecánica	185	2	92	43	50	67.42	48.90
2	30012	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	182	2	117	36	29	76.16	63.89
2	30013	Mecánica de fluidos	192	2	102	22	68	81.51	51.87
2	30014	Fundamentos de electrotecnia	173	1	82	75	16	51.92	47.09
2	30015	Procesos de fabricación y dibujo industrial	157	1	87	58	12	59.72	55.13
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	174	0	121	29	24	80.67	69.54
2	30017	Ingeniería térmica	156	1	84	34	38	71.19	54.19
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	146	1	53	57	36	47.71	35.86
2	30019	Máquinas eléctricas	164	1	72	42	50	63.39	44.10
3	30020	Sistemas automáticos	152	1	110	23	19	81.89	71.23
3	30021	Resistencia de materiales	164	0	123	17	24	85.96	71.53
3	30022	Fundamentos de electrónica	140	1	112	14	14	87.93	78.46
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	148	0	138	4	6	97.14	93.15
3	30024	Tecnología de materiales	158	1	115	27	16	77.50	68.38
3	30025	Ingeniería de control	175	0	95	51	29	61.36	50.63
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	150	0	110	23	17	81.58	70.99
3	30027	Procesos químicos industriales	133	0	100	28	5	77.60	75.19

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
3	30028	Electrónica digital y de potencia	137	0	118	10	9	91.45	85.60
3	30029	Tecnologías de fabricación	141	1	116	8	17	93.28	81.62
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	116	1	114	0	2	100.00	97.50
4	30031	Oficina de proyectos	111	0	109	0	2	100.00	97.01
4	30032	Organización y dirección de empresas	127	0	124	2	1	98.85	97.73
4	30033	Trabajo fin de Grado	110	0	102	0	8	100.00	93.20
4	30034	Motores de combustión	7	0	6	0	1	100.00	85.71
4	30035	Energías renovables	54	0	54	0	0	100.00	100.00
4	30036	Tecnología eléctrica	34	1	34	0	0	100.00	100.00
4	30037	Sistemas térmicos de generación	10	0	10	0	0	100.00	100.00
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	41	0	37	0	4	100.00	89.19
4	30039	Edificación industrial	37	0	37	0	0	100.00	100.00
4	30040	Calor y frío industrial	9	0	8	0	1	100.00	80.00
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	4	0	4	0	0	100.00	100.00
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	5	0	4	0	1	100.00	50.00
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	3	0	3	0	0	100.00	100.00
4	30044	Automatización flexible y robótica	24	0	24	0	0	100.00	100.00
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	8	1	8	0	0	100.00	100.00
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	7	1	6	0	1	100.00	100.00
4	30047	Instrumentación electrónica	5	0	5	0	0	100.00	100.00
4	30048	Producción industrial	36	0	36	0	0	100.00	100.00
4	30049	Calidad industrial	17	0	17	0	0	100.00	100.00
4	30050	Fabricación integrada	38	0	35	0	3	100.00	93.55
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	27	0	26	0	1	100.00	100.00
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	20	0	20	0	0	100.00	100.00
4	30053	Movilidad eléctrica	19	0	19	0	0	100.00	100.00
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	17	0	15	0	2	100.00	100.00
4	51451	Optatividad en movilidad	4	0	4	0	0	0.00	0.00
4	51452	Optatividad en movilidad	15	0	13	0	2	0.00	0.00
4	51453	Optatividad en movilidad	5	0	5	0	0	0.00	0.00
4	51454	Optatividad en movilidad	16	0	15	0	1	0.00	0.00
4	51455	Optatividad en movilidad	6	0	6	0	0	0.00	0.00
4	51456	Optatividad en movilidad	26	0	25	0	1	0.00	0.00

El nivel de exigencia no ha variado con la docencia semipresencial respecto de años anteriores. Los resultados mostrados señalan a cuestiones ya comentadas o detectadas en informes anteriores, mostrando la dificultad que encuentran los estudiantes para superar los cuatro primeros semestres del Grado. En el listado de materias con menor rendimiento en primer curso están Fundamentos de Informática con 43.91%, y Matemáticas y Física, este

los las menores tasas de rendimiento han estado en Matemáticas I con 39.66% y Física II con 36.53%. Son valores que están por debajo del 40% como ha sucedido en años anteriores y que hacer un seguimiento en años posteriores.

En segundo curso la horquilla de tasas de rendimiento esta entre el 45 al 60% exceptuando Máquinas e instalaciones de fluidos con un 36% (por debajo de la horquilla) y Fundamentos de ingeniería de materiales con un 78% (por encima de la horquilla). A partir de tercer curso (excepto Ingeniería de control) todas las asignaturas tienen tasas de rendimiento cercanas o superiores al 70%.

Cualquier medida propuesta y/o llevada a cabo por los docentes está influida por cómo se ha desarrollado la docencia semipresencial. Para conocer si las medidas propuestas por la Comisión Académica en el PAIM del ejercicio pasado (Homogeneización de la carga de trabajo, Fomento del uso de las tutorías, Refuerzo de ejemplos prácticos de aplicación en ingeniería) han dado resultado, habrá que hacer seguimiento en cursos posteriores de si las tendencias observadas durante este curso se mantienen.

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 este apartado se señalan algunas iniciativas puestas en marcha para la mejora del proceso de aprendizaje, en muchos casos pilotadas desde el conjunto de la EINA por ser de ámbito de centro y no de una titulación. Esta característica viene impuesta por la estrecha interdependencia docente entre grados - departamentos - asignaturas, existiendo pocos docentes que sólo tengan asignadas tareas en un único grado. Entre las iniciativas de la EINA más reseñables, se citan:

- Cursos cero para estudiantes de nuevo ingreso, tanto presenciales, que se mantienen dentro de las posibilidades del centro, como de carácter virtual, con la generación de materiales de apoyo y/o de consulta útiles para ámbitos como la Química, la Física, Matemáticas Expresión Gráfica y Estadística.
- Jornadas de bienvenida, explicando igualmente a los estudiantes de nuevo ingreso el funcionamiento básico, orientación de las titulaciones, información general de utilidad, etc. Este curso se desdoblaron en dos días en un esfuerzo para mejorar la atención a los nuevos estudiantes. Puede verse información en <https://eina.unizar.es/jornadabienvvenida/>.
- Programa de orientación al estudiante universitario (POUZ): a) con su faceta de profesor tutor, en primer curso de forma más dedicada (dos por grupo docente) y para el resto de los cursos (un único docente); y b) con la colaboración de estudiantes de cursos superiores que aconsejan y dan indicaciones útiles a los estudiantes de nuevo ingreso. En ambos casos se recoge la información a través de la Subdirección de Estudiantes de la EINA y el coordinador se reúne con los docentes participantes al menos una vez por curso, además de los contactos puntuales que se puedan establecer.
- Reunión informativa con estudiantes de tercer y cuarto curso para la orientación a TFG, decisiones sobre Máster, prácticas en empresa, asignaturas optativas, etc. En todos los casos se ha tenido una asistencia del orden de 80 estudiantes aproximadamente).
- Jornadas sobre buenas prácticas docentes propuestas por la Subdirección de Calidad, para que los docentes intercambien experiencias respecto a las iniciativas de trabajo por módulos, en grupo, sobre gamification, cursos cero, etc. Sirve de escaparate de nuevas tecnologías y se espera motive a cada vez más docentes a experimentar nuevos métodos y discutir respecto a sus efectos y resultados.
- Proyectos de innovación docente, como los señalados arriba, buscando generalmente nuevos caminos en la evaluación de competencias, formas de participación de los estudiantes en su aprendizaje, elaboración de herramientas docentes basadas en TIC, intercambios multidisciplinares, etc.
- Se han llevado a cabo 12 acciones concretas en el marco del programa Expertia en el curso 2020/21, recogidas en la siguiente tabla. Además de las colaboraciones que oficialmente se registran en este programa, en diferentes asignaturas se cuenta con colaboraciones puntuales de profesionales que participan de formas diversas y colaboran con el profesorado

Departamento	Profesor Proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Mecánica	Amaya Martínez Gracia	Sergio Torné	1º cuatrimestre	Calor y Frío Industrial
Ingeniería Mecánica	Francisco Moreno Gómez	Yolanda Bravo Rodríguez	1º cuatrimestre	Motores de combustión

Ingeniería de Diseño y Fabricación	José Antonio Yagüe Fabra	Francisco Gil Vilda	1º cuatrimestre	Calidad Industrial
Ingeniería Mecánica	Cristóbal Cortés Gracia	Alejandro del Amo	1º cuatrimestre	Energías Renovables
Ingeniería Mecánica	Emilio Larrodé Pellicer	Jaime Escobar	1º cuatrimestre	Ferrocarriles y otros vehículos guiados
Ingeniería Mecánica	Isabel Clavería Ambroj	José Enrique Calvo	2º cuatrimestre	Criterios de Diseño de Máquinas
Ingeniería Mecánica	Juan José Alba López	Santiago Abad de Águeda	1º cuatrimestre	Diseño y Arquitectura de vehículos
Ingeniería Eléctrica	José Francisco Sanz Osorio	Jorge Sánchez Cifuentes	1º cuatrimestre	Movilidad Eléctrica
Física Aplicada	Alejandra Consejo Vaquero	Elena Martínez Solanas	1º cuatrimestre	Física II
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	María Benita Murillo Esteban	Cecilia Foronda Díez	2º cuatrimestre	Herramientas de sostenibilidad ambiental para implementar la agenda 2030
Dirección y Organización de Empresas	Mª Jesús Alonso Nuez	Alfonso Puértolas Marcén	1º cuatrimestre	Emprendimiento y Liderazgo
Matemática Aplicada	Mª Ángeles Velamazán Gimeno	Carlos Beltrán Velamazán	1º cuatrimestre	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	78.74	70.83	89.55
2015-2016	78.63	70.05	83.79
2016-2017	78.63	68.22	86.32
2017-2018	80.89	69.94	81.61
2018-2019	79.45	67.42	83.13
2019-2020	82.05	70.25	80.01
2020-2021	75.86	62.39	81.35

Los datos globales mostrados presentan estabilidad en cuanto a la tasa de éxito consolidada desde hace ya seis cursos en valores alrededor del 80%. El curso pasado se observó un ligero aumento posiblemente debido a la evaluación continua en el segundo cuatrimestre y este año ha habido una bajada hasta el 75.86% que habrá que

observar su tendencia en años posteriores.

La tasa de rendimiento también ha descendido al igual que la de éxito y posiblemente sea la causa del descenso en la tasa de éxito. La tasa de eficiencia permanece estable o aumenta ligeramente en valores alrededor del 80%, mostrando que los estudiantes han optado por mantener o incrementar ligeramente los créditos matriculados.

Globalmente la situación respecto a este apartado se considera satisfactoria ya que depende de multitud de factores que van variando curso tras curso: alumnado, profesorado, notas de entrada, evaluaciones de las asignaturas, ...

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2014-2015	32.93	39.52
2015-2016	17.37	58.68
2016-2017	35.50	40.83
2017-2018	31.71	17.07

(*) 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.

La tasa de abandono se sigue situando en valores alrededor del 30% (31.71%) y se ha reducido respecto al año anterior (35.50%), son valores estables y menores de los del comienzo de la titulación que superaban el 40%.

La tasa de graduación que tiene un valor bajo debido a la falta de contabilizar de los TFG defendidos en la banda de diciembre. La duración media del Grado es de 5.1 años estable desde hace 4 cursos.

Se proponen acciones para incentivar la motivación de los estudiantes como son: estudiar pequeños cambios en la metodología de aprendizaje-enseñanza en primer curso, alineándolo con la adquisición de competencias transversales que ya se está trabajando en PIDUZ de la EINA para las ingenierías, fortalecer la figura del mentor e invitar a los estudiantes de primeros cursos a charlas de profesionales de la ingeniería.

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

La satisfacción de los estudiantes con la formación recibida se modula a través de diferentes elementos, como encuestas, contactos personales con estudiantes y contactos con egresados. En este curso el contacto con estudiantes ha sido menos fluido que los anteriores, la docencia semipresencial daba la falsa impresión de una casi presencialidad pero (de forma más acusada en el segundo cuatrimestre) la asistencia presencial a clase disminuyó de forma acusada conforme avanzaba el curso. La impresión del desarrollo del curso no ha sido mala pero tanto estudiantes como docentes han indicado la necesidad de una docencia presencial para obtener unos buenos resultados de aprendizaje, el desarrollo de competencias y el mantenimiento de un alto nivel de motivación por los estudios

Respecto de las encuestas:

La encuesta referida a la titulación, la han realizado FALTA ESTE CURSO

6.2.2.— Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

La impresión del PDI sobre la titulación, recogida en la correspondiente encuesta, sigue en valores estables (4.00/5) pero con una menor participación de los docentes con 38 respuestas (54 el curso pasado). El nivel de satisfacción con el aprendizaje de los estudiantes, dato significativo de la percepción del éxito del Grado, vuelve a

situarse en valores cercanos al 4.0 (3.82/5), y la media del bloque de estudiantes en 3.75.

Por bloques, el bloque de Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título es el mejor valorado (4.5/5), seguido de aspectos de gestión: Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro con 4.42, Gestión de los procesos administrativos del título con 4.32 y Gestión realizada por los Agentes del Título con 4.22. En el otro extremo, el peor resultado lo obtiene el bloque de Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia con un 3.42/5.

De nuevo es necesario recalcar el esfuerzo realizado por gran parte de profesorado para adaptar metodologías y contenidos a la enseñanza semipresencial de una forma urgente durante todo el curso.

6.2.3.— Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

Los resultados recogidos para el PAS en el conjunto de la EINA muestran valores estables con respecto a la media de cursos anteriores 3.97/5 para 28 respuestas. El aspecto peor valorado sigue siendo el Plan de Formación para el PAS con 3.33/5 siguiendo los Servicios en materia de prevención de riesgos laborales y Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo. Todos estos aspectos generales deben ser valorados por la Dirección de la EINA más que por el Grado.

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

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

Básicamente tratan de continuar la línea marcada en el PAIM de cursos anteriores, a lo que se añaden algunas sugerencias y peticiones realizadas por docentes, departamentos, estudiantes y empleadores:

- Mejora de los contenidos de las Guías Docentes
- Incorporación y extensión de materiales en inglés
- Mejora de la coordinación por curso.
- Analizar la posible implantación de actividades conjuntas con otras titulaciones y favorecer actividades multidisciplinares.
- Revisión de la coordinación vertical Grado-Máster
- Estudio y revisión de las materias básicas y optativas en el Grado
- Planificación de las competencias transversales en los Grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
- Considerar cambios en el calendario académico
- Fomentar la presencia del inglés dentro la Titulación (CULM y cambios de grupo
- Promover y realizar actividades de formación transversal en el horario de Seminarios
- Fomento del trabajo en grupo en asignaturas de últimos cursos
- Incorporación de aspectos de seguridad,
- Analizar estrategias para fomentar la programación de pruebas parciales fuera de los horarios de seminario
- Mejora de equipos informáticos en aula CAMPUS
- Promover acciones de relación con el entorno industrial
- Compromiso con el fomento de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU.
- Estandarización de las competencias transversales en las titulaciones de la EINA

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

- Número de TFG realizados en colaboración con empresas, así como número de estudiantes que realizan prácticas en empresa.
- Número de estudiantes del Grado que participan en programas de intercambio.
- Coordinación horarios seminarios para estudiantes de últimos cursos y del Máster de Ingeniería Industrial, que permiten la realización de actividades conjuntas.

- Presentación conjunta de Máster, TFG, optativas, etc. realizada por coordinadores de Grado y Máster de Ingeniería Industrial, para los estudiantes de tercer y cuarto curso.

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

En este ejercicio no se han recibido nuevos informes o evaluaciones, por ello se mantienen abiertas acciones a partir de recomendaciones hechas en 2016 y las recomendaciones del sello europeo EURACE de 2019.

En el Informe de Evaluación para la renovación de la acreditación (EV01) emitido por la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA, se hace referencia a los puntos fuertes y débiles de la Titulación, a las buenas prácticas desarrolladas y se realiza una única recomendación:

"Continuar realizando un estrecho seguimiento de la tasa de abandono y del impacto en la evolución de la misma de las acciones de mejora que se vayan implantando." Se señala, además, un punto débil: "Los estudiantes que concluyen el Grado en los cuatro años establecidos, o en cinco, son una minoría". Estos aspectos eran debidos, principalmente, a que existían pocas cohortes de egresados. Actualmente, y como se puede observar en los puntos 6.1.1. y 6.1.2, la tasa de abandono está estabilizada. La duración media de los estudios está alrededor de 5 años y no se considera un grave problema aunque, evidentemente, debe seguir siendo objeto de seguimiento.

En el Informe de Evaluación EURACE recibido en abril de 2019 se concluía que los egresados del título alcanzan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado y que el título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo. Sin embargo se hacían dos prescripciones:

Incrementar el número de créditos o de actividades formativas asociadas a las asignaturas que contemplan los siguientes resultados y subresultados de aprendizaje: Comunicación y trabajo en equipo. Sub-resultado de aprendizaje: Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas. Subresultado de aprendizaje:

Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

Incluir más contenidos que aborden cuestiones de salud y seguridad en las asignaturas del plan de estudios acorde al sub-resultado de aprendizaje Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería del Resultado de Aprendizaje de Aplicación práctica de la ingeniería para que garantice su adquisición completa de éste por todos los egresados del título.

Se ha reunido a los docentes de cursos superiores para aumentar y remarcar el trabajo que actualmente se está llevando a cabo bajo los resultados de "Comunicación y trabajo en equipo" y "Conocimiento de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería del Resultado". Estas actividades se incluían en los PAIM y se han realizado. De la misma forma, aunque en las competencias del Grado no se incluyen temas de salud y seguridad, se van a implementar distintas acciones desde los primeros cursos para garantizar que los estudiantes conocen las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

Respecto a la recomendación de "Continuar realizando un estrecho seguimiento de la tasa de abandono y del impacto en la evolución de la misma de las acciones de mejora que se vayan implantando". Este punto venía propiciado a que en los primeros años existían pocas cohortes de egresados. Actualmente, y como se puede observar en los puntos 6.1.1. y 6.1.2, la tasa de abandono ha bajado. La duración media de los estudios está alrededor de 5 años y no se considera un grave problema, aunque evidentemente, debe seguir siendo objeto de seguimiento. Desde el punto de vista de los empleadores y de los docentes, las tasas de abandono y los resultados de rendimiento no representan un problema grave de la titulación y se mantienen con valores razonables.

Todas las recomendaciones realizadas en el Informe de Evaluación EURACE están siendo llevadas a cabo como se indicaba anteriormente y se muestra en los PAIM.

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

Se continúa realizando un estrecho seguimiento de la tasa de abandono y del impacto y el análisis de la evolución de la misma en función de las acciones de mejora que se van implantando.

Como se indica en los PAIM y en el punto 7.3 se están llevando a cabo actuaciones para atender a cada una de las recomendaciones del panel EURACE.

Además, se siguen realizando las actividades habituales de reuniones con los docentes de los cuatro primeros cuatrimestres antes del comienzo de sus actividades docentes para evaluar la carga de trabajo global por cuatrimestre así como las fechas previstas para posibles pruebas de evaluación continua; reunión con el conjunto de los docentes de la titulación para recoger información, sugerencias y mejoras así como para informar del desarrollo, novedades y actividades puestas en marcha; y refuerzo de propuestas de orientación profesional, bien sea a través de la utilidad EXPERTIA que gestiona desde la EINA la Subdirección Docente y que cuenta con amplia participación de docentes o bien sea a partir de las Charlas de Orientación al Ejercicio Profesional en Ingeniería y otras acciones (página web, charlas del coordinador con estudiantes de últimos cursos, etc.).

Se está realizando un análisis de las competencias en asignaturas básicas comunes a los grados de ingeniería y también de las competencias transversales para los Grados de Ingeniería.

Se vuelve a retomar el análisis para reforzar el peso relativo de materias básicas dentro de la estructura general del Grado como se propuso para el análisis en los ejercicios pasados y se recogía en los PAIMs. Los trabajos llevados a cabo por la Comisión Académica hacen pensar que las asignaturas de Matemáticas y Física merecerían un refuerzo que podría traducirse en la introducción de hasta 6 ECTS de carga sobre el conjunto de estas áreas empujando alguna otra materia hacia segundo curso y permitiendo una mejora en el aprendizaje. Implicaría un cambio en la estructura global de los estudios que necesita un análisis en profundidad.

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

El plan anual de innovación y mejora de ejercicios pasados recogía un conjunto importante de propuestas elaboradas desde la Comisión Académica que tenían por fin proponer un debate para la reforma del Grado, en aras de reforzar su carácter generalista, atacar la problemática de los primeros semestres que se pone de manifiesto informe tras informe, y mejorar la coordinación con el Máster de Ingeniería Industrial, salida natural y elegida por más del 70% de los egresados como continuación a su formación y diferenciándose de esta forma del resto de grados industriales especialistas, por ser esta su primera razón de ser.

El conjunto de acciones propuesto en los PAIM:

- Mejora de los contenidos de las Guías Docentes. Acción en curso al ser una labor continua de revisión de la descripción, materiales, contenidos, etc. incluidos en las Guías Docentes, mejorando en lo posible la definición de la carga de trabajo del estudiante y acercando en lo posible a las estructuras y requisitos solicitados por sellos de calidad.
- Incorporación y extensión de materiales en inglés. Acción en curso al ser una labor continua de incentivación del inglés en el Grado.
- Mejora de la coordinación por curso. Acción en curso al ser una labor continua centrada en primer y segundo curso, se refuerzan las actividades de seguimiento de la carga de trabajo y sistemas de evaluación del aprendizaje utilizadas en el Grado mediante reuniones periódicas al menos al comienzo y finalización del cuatrimestre.
- Analizar la posible implantación de actividades conjuntas con otras titulaciones y favorecer actividades multidisciplinares. Pendiente. Se trata de promover y aprovechar sinergias para diferentes visitas, charlas, seminarios, cursos breves, o incluso trabajos conjuntos de varias asignaturas que puedan mejorar la competencia dentro del propio Grado, coordinando trabajos de mayor alcance entre varias asignaturas o incluso con asignaturas de otros Grados
- Revisión de la coordinación vertical Grado-Máster. En curso. Continuación de la labor emprendida conjuntamente desde ambas titulaciones, se ha ido mejorando la definición de las asignaturas y revisando contenidos. No hay una opinión definitiva al respecto.
- Estudio y revisión de las materias básicas y optativas en el Grado. En curso. Es una actividad que está íntimamente relacionada con la anterior.
- Planificación de las competencias transversales en los Grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. En curso, con proyectos de innovación docente y el estudio de dichas competencias a nivel de todas las titulaciones de Grado en la EINA. Actualmente esta titulación participa en un 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.
- Considerar cambios en el calendario académico para favorecer una matriculación temprana. En curso. No

es dependiente del Grado y requiere involucrar la EINA.

- Fomentar la presencia del inglés dentro la Titulación (CULM y cambios de grupo). Pendiente retrasada e influida por COVID-19. Fomentar la presencia el Centro Universitario de Lenguas Modernas en la EINA con el fin de facilitar a los estudiantes una mayor y mejor formación en la lengua inglesa.
- Promover y realizar actividades de formación transversal en el horario de Seminarios. En curso, la idea es reactivar el horario de Seminarios para realizar charlas sobre mejora de exposición pública, charlas en inglés sobre aspectos de la ingeniería, manejo de estrés, resolución de problemas en trabajo en equipo. En esta situación derivada del COVID-19 y actividades de evaluación continua el horario de Seminarios se ha empleado para actividades de evaluación.
- Fomento del trabajo en grupo en asignaturas de últimos cursos. Acción en curso al ser una labor continua requerida por EURACE.
- Incorporación de aspectos de seguridad. Acción en curso al ser una labor continua requerida por EURACE.
- Analizar estrategias para fomentar la programación de pruebas parciales fuera de los horarios de seminario. Retrasada. El objetivo era analizar estrategias para fomentar la programación de pruebas parciales fuera de los horarios de seminario. La situación derivada del COVID-19 ha influido completamente esta acción.
- Impartir, al menos, una asignatura en inglés dentro del Grado en el curso 2020/21. Retrasada a cursos posteriores. Analizada en la Comisión Académica, pero es necesario encontrar docentes interesados en llevarla a cabo y encontrar incentivos dentro de UNIZAR para favorecer su implantación. Por ahora no es posible su implantación.
- Análisis estratégico de necesidades de mejora sobre infraestructuras, equipos informáticos en aula CAMPUS y otro equipamiento. En curso. No es dependiente del Grado y requiere involucrar la EINA.
- Promover acciones de relación con el entorno industrial. En curso. Se continúan acciones ya en marcha como programa Expertia, Charlas de Introducción al Ejercicio Profesional en Ingeniería y fomento de la presencia del entorno industrial y productivo en el Grado.
- Avanzar en la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU: La titulación se compromete a seguir avanzando en la formación en sostenibilidad: implementando los ODS y Agenda 2030 y que así quede reflejado en las guías docentes de las asignaturas. Acción 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 de Grado de la EINA: Tomando como punto de partida el trabajo ya realizado, se fomentará que la titulación desarrolle acciones para avanzar en la definición, adquisición y evaluación de las competencias transversales. Acción 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.

8.– Reclamaciones, quejas, incidencias

En este apartado se pueden citar, a modo de ejemplos, diferentes incidencias abordadas en este ejercicio. Los contactos mantenidos desde la Coordinación y la Comisión Académica son muy numerosos, y el número de correos recibidos y remitidos desde la Coordinación supera los 3000 al año (Comisiones, profesora Secretaria, estudiantes, contactos con docentes, Secretaria de la EINA...).

No se ha recibido ninguna reclamación/queja o incidencia por los conductos formales establecidos por la EINA/UZ y que fuera de los cauces formales se reciben ocasionalmente por parte de los representantes de estudiantes sugerencias y quejas relacionadas con el día a día de la titulación. Dichas cuestiones son atendidas y resueltas a medida que se van planteando.

En todos los casos el coordinador, cuando tiene noticia, contacta y transmite la preocupación detectada y siempre ha encontrado interlocución y explicación coherente y razonada a la situación. En general se considera que ha sido un ejercicio sin incidencias reseñables.

9.— Fuentes de información

Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=144>)

Aplicación ATENEA - Aplicación para la realización de encuestas de Unizar
(<https://janovas.unizar.es/atenea/ate100bienvenida.xhtml>)

Innovación docente UNIZAR (<http://innovaciondocente.unizar.es>)

Servicio de Gestión de Datos (SeGeDa). Datos Abiertos y Transparencia Universidad de Zaragoza (DATUZ)
(<https://segeda.unizar.es/>)

Web de la EINA (<https://eina.unizar.es>)

Web de los coordinadores de Grado Tec. Industriales y Máster Ing. Industrial (<http://industriales.unizar.es/>)

PAIM e Informe de Evaluación de la Calidad del Grado de años anteriores
(<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=144>)

Actas de las reuniones de la Comisión Académica Reuniones con los docentes de la titulación

Reuniones con los delegados de los estudiantes de la titulación

Contactos, correos electrónicos y entrevistas con estudiantes del Grado

Información recibida desde Secretaría EINA

UNIVERSA - EINA sobre prácticas en empresa

10.— Datos de la aprobación

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

Sesión de la Comisión de Evaluación de la Calidad del Grado, 10/12/2021, 18.30 h

Sala de Reuniones del Ed. Betancourt, Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA)

Cierre del informe en su primera versión: 13/12/2021

Cierre del informe en su segunda versión: 20/12/2021

10.2.— Aprobación del informe

Presidente Luis Miguel Romeo Giménez. Asiste a la reunión. Voto favorable.

Profesor Juan Antonio Peña Baquedano. Voto favorable por correo electrónico.

Profesor José Manuel Franco Gimeno. Asiste a la reunión. Voto favorable.

Estudiante Pablo Sancho Berdiez. Voto favorable por correo electrónico.

Estudiante Guillermo Martínez Cons. Asiste a la reunión. Voto favorable.

Estudiante Carlos Oliva Argüeso. Voto favorable por correo electrónico.

Experto externo del rector Javier Usoz Otal. Asiste a la reunión. Voto favorable.

Experto externo del centro Luis Javier Sánchez García. Asiste a la reunión. Voto favorable.

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2020-21

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6015	1304	21.68%	3.93

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Matemáticas I (30000)	233	84	36.05	3.7	3.8	3.41	3.32	3.6	-8.4%
Matemáticas II (30001)	241	58	24.07	3.88	3.92	3.46	3.4	3.71	-5.6%
Física I (30002)	283	53	18.73	3.57	3.57	3.39	3.13	3.47	-11.7%
Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (30003)	205	40	19.51	3.73	3.81	3.55	3.36	3.67	-6.62%
Química (30004)	204	44	21.57	4.14	4.31	3.93	4.05	4.12	4.83%
Matemáticas III (30005)	273	32	11.72	4.32	4.29	4.13	3.97	4.22	7.38%
Física II (30006)	272	36	13.24	4.11	4.2	3.98	3.71	4.07	3.56%
Fundamentos de informática (30007)	275	62	22.55	4.06	4.17	3.92	3.93	4.04	2.8%
Estadística (30008)	222	86	38.74	3.96	4.18	3.85	3.76	3.98	1.27%
Fundamentos de administración de empresas (30009)	193	36	18.65	3.8	4.06	3.51	3.47	3.76	-4.33%
Fundamentos de ingeniería de materiales (30010)	134	57	42.54	4.41	4.44	4.21	4.23	4.33	10.18%
Mecánica (30011)	182	22	12.09	3.71	3.63	3.3	3.05	3.49	-11.2%
Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor (30012)	181	31	17.13	4.34	4.2	4.0	3.87	4.13	5.09%
Mecánica de fluidos (30013)	191	36	18.85	3.66	3.55	3.46	3.28	3.52	-10.43%
Fundamentos de electrotecnia (30014)	173	62	35.84	4.26	4.25	3.98	3.9	4.13	5.09%
Procesos de fabricación y dibujo industrial (30015)	157	11	7.01	3.12	3.11	2.89	2.55	2.99	-23.92%
Criterios de diseño de máquinas (30016)	176	31	17.61	4.04	4.19	3.75	3.58	3.96	0.76%
Ingeniería térmica (30017)	156	48	30.77	4.26	4.4	4.11	4.21	4.25	8.14%
Máquinas e instalaciones de fluidos (30018)	145	14	9.66	4.34	3.93	3.83	3.64	3.96	0.76%
Máquinas eléctricas (30019)	163	13	7.98	4.19	4.2	3.41	3.23	3.85	-2.04%
Sistemas automáticos (30020)	150	33	22.0	4.32	4.09	4.13	4.21	4.16	5.85%
Resistencia de materiales (30021)	137	19	13.87	4.08	3.74	3.92	3.68	3.87	-1.53%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2020-21

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6015	1304	21.68%	3.93

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Fundamentos de electrónica (30022)	131	38	29.01	4.29	4.41	4.01	4.03	4.21	7.12%
Sistemas eléctricos de potencia (30023)	147	31	21.09	3.45	3.37	2.9	2.55	3.16	-19.59%
Tecnología de materiales (30024)	137	37	27.01	3.87	4.0	3.74	3.68	3.86	-1.78%
Ingeniería de control (30025)	160	45	28.12	4.03	4.09	3.66	3.64	3.89	-1.02%
Mecánica de sólidos deformables (30026)	132	29	21.97	4.07	4.13	3.89	3.93	4.02	2.29%
Procesos químicos industriales (30027)	129	59	45.74	3.84	3.99	3.57	3.49	3.77	-4.07%
Electrónica digital y de potencia (30028)	126	30	23.81	4.19	4.27	4.0	3.83	4.13	5.09%
Tecnologías de fabricación (30029)	139	22	15.83	4.09	4.04	3.76	3.57	3.92	-0.25%
Ingeniería del medio ambiente (30030)	82	14	17.07	4.36	4.39	4.2	4.43	4.32	9.92%
Oficina de proyectos (30031)	68	4	5.88	3.92	4.2	3.65	4.25	3.95	0.51%
Organización y dirección de empresas (30032)	95	18	18.95	4.43	4.38	4.34	4.5	4.38	11.45%
Motores de combustión (30034)	8	1	12.5	3.0	4.6	3.2	4.0	3.77	-4.07%
Energías renovables (30035)	40	9	22.5	4.26	4.25	4.0	4.22	4.16	5.85%
Tecnología eléctrica (30036)	32	12	37.5	4.75	4.6	4.46	4.67	4.58	16.54%
Sistemas térmicos de generación (30037)	7	1	14.29	4.67	5.0	4.2	5.0	4.64	18.07%
Redes eléctricas inteligentes (30038)	37	4	10.81	4.58	4.5	4.45	4.75	4.52	15.01%
Edificación industrial (30039)	31	4	12.9	4.42	4.3	4.5	4.5	4.41	12.21%
Calor y frío industrial (30040)	7	4	57.14	4.08	4.2	4.0	4.25	4.11	4.58%
Análisis estructural de instalaciones industriales (30041)	1	0	0.0						
Diseño de instalaciones de fluidos (30042)	2	0	0.0						
Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica (30043)	1	1	100.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	27.23%
Automatización flexible y robótica (30044)	17	3	17.65	4.56	4.47	4.13	4.33	4.36	10.94%
Cálculo y selección de elementos de máquinas (30045)	3	2	66.67	4.83	4.8	4.2	5.0	4.61	17.3%
Sistemas electrónicos digitales (30046)	3	3	100.0	4.0	3.93	3.53	4.0	3.81	-3.05%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2020-21

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6015	1304	21.68%	3.93

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Instrumentación electrónica (30047)	1	1	100.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	27.23%
Producción industrial (30048)	22	3	13.64	4.33	4.47	4.33	4.67	4.4	11.96%
Calidad industrial (30049)	7	1	14.29	4.33	4.6	4.6	5.0	4.57	16.28%
Fabricación integrada (30050)	33	5	15.15	4.73	4.68	4.44	4.6	4.6	17.05%
Diseño y arquitectura de vehículos (30051)	22	3	13.64	3.78	3.6	3.53	4.0	3.64	-7.38%
Ferrocarriles y otros vehículos guiados (30052)	18	5	27.78	4.8	4.64	4.44	4.8	4.61	17.3%
Movilidad eléctrica (30053)	17	5	29.41	4.07	3.96	4.0	3.8	3.99	1.53%
Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos (30054)	14	2	14.29	4.5	4.4	4.4	4.5	4.43	12.72%
Sumas y promedios	6015	1304	21.68	4.03	4.07	3.78	3.72	3.93	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.

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
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.02	
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
BLOQUE: RECURSOS													3.72	
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
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.13	
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
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													4.17	
Sumas y promedios													3.97	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

TITULACIÓN:	Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)					Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media									
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)					241	38	15.77%	4.0									
						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	10	14	12		3%	3%	26%	37%	32%	3.92
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar						1	1		6	18	12	3%	3%		16%	47%	32%	4.08
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno,							1	1	9	14	13		3%	3%	24%	37%	34%	3.97
4. Adecuación de horarios y turnos							3	1	7	12	15		8%	3%	18%	32%	39%	3.92
5. Tamaño de los grupos						1	1	5	8	11	12	3%	3%	13%	21%	29%	32%	3.76
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS																	3.93	
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia							3	7	8	11	9		8%	18%	21%	29%	24%	3.42
7. Orientación y apoyo al estudiante						2	1	3	5	15	12	5%	3%	8%	13%	39%	32%	3.94
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes							4	7	7	14	6		11%	18%	18%	37%	16%	3.29
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes						4	1		8	11	14	11%	3%		21%	29%	37%	4.09
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas						4	1		10	7	16	11%	3%		26%	18%	42%	4.09
BLOQUE:ESTUDIANTES																	3.75	
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías							1		2	11	24		3%		5%	29%	63%	4.5
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro							1	1	2	11	23		3%	3%	5%	29%	61%	4.42
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de							1	1	4	11	21		3%	3%	11%	29%	55%	4.32
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,							1	2	8	10	17		3%	5%	21%	26%	45%	4.05
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).						1	1		7	11	18	3%	3%		18%	29%	47%	4.22
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de						2	1		10	14	11	5%	3%		26%	37%	29%	3.94
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN																	4.24	
17. Aulas para la docencia teórica						2	1	3	6	12	14	5%	3%	8%	16%	32%	37%	3.97
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de						1	2	3	5	13	14	3%	5%	8%	13%	34%	37%	3.92
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)						1	1	2	3	17	14	3%	3%	5%	8%	45%	37%	4.11
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia						1	2	3	4	15	13	3%	5%	8%	11%	39%	34%	3.92

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	241					38					15.77%					4.0
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS													3.98			
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte		1		4	18	15		3%		11%	47%	39%	4.21			
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes		1	4	7	15	11		3%	11%	18%	39%	29%	3.82			
23. Nivel de satisfacción general con la titulación	1	1		7	18	11	3%	3%		18%	47%	29%	4.03			
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													4.02			
Sumas y promedios													4.0			

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

