

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

Curso 2017/2018

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Número de plazas de nuevo ingreso	180
Número de preinscripciones en primer lugar	242
Número de preinscripciones	696
Alumnos nuevo ingreso	173

La oferta de plazas dentro del Grado se mantiene constante, acorde con el número planteado en la Memoria de Verificación del título.

Se aprecia un aumento en el número de preinscripciones en primer lugar respecto al curso pasado que fueron 224 en lugar de las 242 actuales. Sucede lo mismo en el número de preinscripciones totales que han experimentado un aumento significativo pasando de 586 el año anterior a 696 (cifra similar a la registrada hace dos años). Se sigue considerando que los estudios son una opción atractiva para los estudiantes, y los estudiantes de nuevo ingreso prácticamente (96%) ocupan las plazas disponibles.

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 alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Concepto	Número de alumnos	Porcentaje
PAU (*)	170	98,3 %
COU	(no definido)	0,0 %
FP	2	1,2 %
Titulados	1	0,6 %
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: Nº alumnos: 0 Porcentaje: 0%

La práctica totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso proceden de la prueba de acceso (EBAU) al igual que en ejercicios anteriores provenían de la PAU. La fracción de estudiantes que provienen de los Ciclos Formativos o bien por otros accesos es pequeña, muy probablemente por la orientación generalista del Grado frente a la especialista de otras titulaciones que recoge mejor los conocimientos, destrezas y orientación profesional previa de este tipo de solicitantes.

En cuanto a solicitudes de cambio de estudios, se han producido cuatro en el periodo computado, de las que se han aceptado tres de ellas al considerar la Comisión Académica que reunían los requisitos exigidos por la Universidad en cuanto a créditos que se podían reconocer. Es un número bajo al compararlo con otros Grados de la rama de industriales que se imparten en la EINA.

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Nota media de acceso PAU (*)	10.052
Nota media de acceso COU	(no definido)
Nota media de acceso FP	6.523
Nota media de acceso Titulados	6.79
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 PAU preinscripción Julio	5
Nota de corte PAU preinscripción Septiembre	5

La nota media de admisión ha aumentado respecto al curso anterior, 10,052 frente a 9,885 situándose por encima de la nota de acceso de años anteriores, excepto en el curso 2016-2017 que fue 10,465. Se sitúa en un buen nivel dentro de las titulaciones de Ingeniería y de Arquitectura. Es una de las Titulaciones preferidas dentro de las consideradas de la rama industrial, y se espera que haga posible mantener un ritmo y nivel de formación previsto en la Memoria de Verificación. Y aunque no es suficiente para garantizar el éxito académico (precisa madurez personal, constancia en el trabajo, capacidad de superación, autonomía, etc.) facilita el aprovechamiento y desarrollo óptimo de los estudios.

Puede verse una imagen general en este curso 2017-2018 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/grados1718.pdf>

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 que permite paliar, en parte, las demandas de formación en estudiantes que no superen asignaturas básica en las dos primeras convocatorias y faciliten 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 observan disfunciones que sería preciso abordar o modificar en alguna forma:

- En primer curso se espera un número de estudiantes alrededor de 200, esto es, la suma de 180 de nuevo ingreso más un porcentaje adicional de repetidores. Se observa que las dos materias del ámbito de la Física tienen un elevado número de matriculados, (Física I - 261 y Física II - 292) lo que dificulta su impartición y el trabajo docente. En menor medida, materias del ámbito matemático también acumulan un elevado número de matriculados (Matemáticas I - 217, Matemáticas III - 238) así como Fundamentos de Informática con 236 estudiantes. Los análisis llevados a cabo muestran dificultades por diferentes motivos: nivel de conocimientos al ingreso, orientación del segundo curso de bachillerato a una prueba de nivel más que al aprendizaje en sí de los conceptos básicos, extensión de los temarios planteados o falta de tiempo para su correcta asimilación, abandono de materias para centrarse en aquellas en apariencia más accesibles, etc... Se ha trabajado 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, ...), la modificación de horarios para buscar bandas temporales más agradables, diferentes formas de evaluación, etc. sin resultados aparentes. En la reflexión hecha por los docentes y la Comisión Académica se propuso en el Plan Anual de Innovación y Mejora 2016-2017 un refuerzo en estas materias, apoyando conocimientos básicos frente a optatividad en este grado, sin que en este curso 2017-2018 se haya recogido esta idea en los estamentos competentes para abordar este trabajo.

- En segundo curso, la situación es también comprometida, incluso más que en los dos primeros semestres, porque los números de matrícula son elevados y se carece del refuerzo que puede suponer el grupo "rotado": Mecánica con 212 matriculados, Procesos de Fabricación y Dibujo Industrial con 202 y Mecánica de Fluidos con 199, muestran la dificultad que encuentran los estudiantes para superar estas materias. 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 la situación se invierte, existiendo tres grupos de docencia en tercero y dos en cuarto con una media de 140 -160 estudiantes y un máximo de 184 en Resistencia de Materiales, lo que pone de manifiesto pequeños desequilibrios en el conjunto de materias y en su estructura temporal. A partir de segundo curso los estudiantes parecen asimilar el sentido, estilo y carga de trabajo exigida por la titulación. Se han planteado en algunas ocasiones otras alternativas que no han llegado a plasmarse en peticiones concretas y con respaldo, como la recuperación de "asignaturas llave" o "cursos selectivos" propuestos por algunos docentes, o bien en la existencia de "asignaturas ofertadas rotadas" para posibilitar su superación en semestres sucesivos, experiencia llevada a cabo en algún otro centro (repetir materia en ambos semestres antes de "avanzar" en el Grado). Ni Departamento ni la Comisión Académica han considerado viable este plan, y excede las competencias de una titulación individual en la estructura global de la EINA por la interconexión entre el conjunto de los docentes y las titulaciones.

El tamaño de los grupos 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 estudiantes mientras que son 80 los inscritos en algunas materias de primer y segundo curso).

Sería deseable diseñar una estrategia para que los estudiantes pudieran compatibilizar más fácilmente la asistencia a prácticas. En algunos casos (pocos y muy localizados en primer curso) existe un desequilibrio de número de subgrupos de prácticas. Estos dependen del número de matriculados y grado de experimentalidad de las áreas de conocimiento que imparten las asignaturas, encontrándose grupos con 3, 4 y 5 subgrupos de prácticas dependiendo de la asignatura. Esto imposibilita o dificulta a los estudiantes tener un horario integrado y compatible con todas las asignaturas. El encontrar soluciones a esta situación supone un esfuerzo adicional, en primer lugar a los estudiantes, y luego a los profesores implicados y al Coordinador.

Se consideran también desdobles en algunas sesiones de problemas y/o mixtas, como sucede por ejemplo en Física, Mecánica de Fluidos, Fundamentos de Materiales... que desdoblan las sesiones de problemas buscando mayor efectividad en la resolución de problemas en estas materias. Finalmente, por su singularidad, en el caso de la Química las prácticas de laboratorio se realizan contando con dos docentes en el laboratorio por subgrupo, para mejorar la calidad de la formación.

Por último, se quiere volver a reseñar la sobrecarga en los grupos 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. Esta situación se ve agravada por la cuestión anterior en donde hay subgrupos con el límite de plazas en donde 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...

En este curso los cambios introducidos en las Guías Docentes han sido menores. En algunas asignaturas se ha cambiado el orden de presentación de los temas, la descripción de clases magistrales y de los trabajos tutorados, la inclusión del trabajo en competencias transversales o la posibilidad de realizar una prueba intermedia.

Se han incorporado 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.

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.

Durante el curso 2016/17 se formularon los objetivos formativos de estas competencias y se generaron unos cuadros unificados para todos los grados de la EINA en los que se indican los aspectos que han de cumplir dichas competencias para asegurar su adquisición por parte del estudiante en tres niveles distintos. Durante el curso 2017/18 se abordó la configuración del mapa de estas competencias para los Grados, estableciendo las actividades de aprendizaje y evaluación a lo largo del plan de estudios. Dicho proyecto tendrá continuidad durante el curso 2018/19, en el que se trabajará en 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 ejercicio no se han introducido cambios mayores en el Plan de Estudios.

Está pendiente, como refleja el PAIM del pasado ejercicio, una propuesta de modificación buscando un refuerzo en las materias básicas y una reorganización temporal subsiguiente, a analizar desde los órganos competentes de la EINA por cuanto podría afectar indirectamente al conjunto de Grados dada la interdependencia de áreas, asignaturas y recursos. Este análisis se retrasó por la petición por parte de la EINA y del Grado del Sello EURACE en este curso.

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

La coordinación docente es complicada, por cuanto es difícil transmitir la interconexión entre las diferentes materias en el desempeño profesional cotidiano, es decir, cómo puede afectar al diseño de un dispositivo electrónico la disipación de calor, cómo a su vez esta depende de los materiales utilizados y en consecuencia, esta elección afecta a los costes y a la forma final del producto. Se destaca en este punto que quizá esta puede ser el valor del TFG, como integrador de decisiones dependientes de diferentes conocimientos adquiridos, y se podría plantear, como se ha barajado en otras ocasiones, la incorporación de actividades o trabajos "tipo módulo" para reforzar esta visión de conjunto.

Desde el punto de vista organizativo, la coordinación se ha reforzado en este último año con la consolidación de dos actividades regidas desde la coordinación: por un lado, 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 www.unizar.es/industriales. Lo mismo sucede al comienzo del cuatrimestre de primavera con los semestres 2º y 4º. Este año el coordinador ha recibido la propuesta de realizar una segunda reunión de coordinación para plantear mejoras en los horarios por cuatrimestre previa a la confección de los mismos, en particular en estos cuatrimestres de primeros cursos.

La segunda actividad dirigida desde la coordinación es la de 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, centrandose 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, por cuanto existe un "responsable" por asignatura más claro.

En cuanto a la calidad general de las actividades, la impresión que los propios estudiantes tienen es buena: el conjunto de las materias de la titulación recibe, en su evaluación de la enseñanza, un 3.81/5, con solo tres materias por debajo del 3 (Sistemas eléctricos de potencia, obligatoria de 3º con 2,91, Oficina de Proyectos, obligatoria de 4º con 2.69 e Instrumentación electrónica, optativa de 4º con 2.68, aunque esta última con tan solo 2 respuestas por lo que el margen de error puede ser alto). Por debajo del 3.5 hay materias que otros años han estado por debajo del 3.0 pero que han subido en valoración: Física I (3.11), Física II (3.38); y materias que repiten puntuaciones similares como Mecánica de sólidos deformables (3.45). Por otro lado, más del 50% de las asignaturas de la titulación tienen notas por encima de 3.90 lo cual indica el alto grado de valoración por parte de los estudiantes de las enseñanzas impartidas. Por destacar algunas con un elevado número de respuestas: Fundamentos de ingeniería de materiales con 4.27 e Ingeniería térmica con 4.21 entre las asignaturas obligatorias y Tecnología eléctrica con 4.47 y Calidad industrial con 4.45 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 las respuestas abiertas, sí son de interés algunos comentarios que se reiteran en los últimos años y que apuntan áreas de mejora: petición de mayor número de ejercicios resueltos, reemplazo de apuntes o transparencias poco legibles y llamada de atención a algún docente que sólo "lee" el material y/o presentaciones, así como que faltan aplicaciones prácticas de los conceptos formales expuestos que complementen su interés.

En el apartado de recursos, destacar la buena valoración que se da en la encuesta de Satisfacción con la Titulación (egresados) a la Información en la página web sobre el Plan de Estudios con un 4.11/5, Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca 4.0/5, Equipamiento de aulas y seminarios 3.76/5 y laboratorios y talleres 3.72. En los dos últimos apartados los docentes le adjudican una nota similar (3.68 y 3.79 en recursos materiales y espacios para prácticas respectivamente) pero dentro de una media general de satisfacción más alta (3.91).

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 quizá cada vez más la necesidad de introducir nuevas técnicas y formatos para el aprendizaje, manteniendo el rigor necesario y resaltando los conceptos fundamentales de cada materia, aquellos que sin ninguna duda el profesional debe conocer, de entre la multitud de conocimientos, herramientas y técnicas disponibles en cada campo tecnológico hoy.

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: 2017/2018

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (plan 436)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 30-06-2018

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de universidad (CU)	23	9,6	3	94	129	1846	12,0
Profesor titular de universidad (TU)	98	40,8	25	180	439	6749	44,0
Catedrático de escuela universitaria (CEU)	1	0,4	1	2	7	0	0,0
Titular de escuela universitaria (TEU, TEUL)	10	4,2	3	0	51	547	3,6
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	35	14,6	10	38	0	2569	16,8
Ayudante doctor (AYD)	8	3,3	4	1	0	678	4,4
Profesor colaborador (COL, COLEX)	9	3,8	3	0	0	714	4,7
Asociado (AS, ASCL)	41	17,1	20	0	0	1766	11,5
Emérito (EMERPJ, EMER)	1	0,4	0	0	0	0	0,0
Personal investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	12	5,0	3	0	0	355	2,3
Otros	2	0,8	1	0	0	100	0,7
Total personal académico	240	100,0	73	315	626	15325	100,0

La distribución por categorías del profesorado se mantiene en relación a años anteriores, con variaciones limitadas, 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 40% y un número de horas impartidas del 44%, mientras que el número de Profesores Asociados está alrededor del 15% con un 10% de horas impartidas. El número global de docentes involucrados es de 240 frente a los 225 del 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.

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

Como en ejercicios anteriores, la participación de los docentes relacionados en una u otra forma con el Grado ha sido intensa, destacando por su extensión dentro del profesorado un proyecto relativo al análisis conjunto de las competencias transversales en los Grados de la EINA, en el que participan más de treinta docentes, buscando una armonización y análisis más detallado de la adquisición sistemática de competencias necesarias para todos los estudiantes como "comunicación", "trabajo en grupo", "aprendizaje autónomo", etc., que son transversales a múltiples materias pero que deben verificarse de la mejor forma posible.

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

1. Aprendizaje Basado en Casos. Desarrollo, Evaluación y Funcionamiento en Grupos Heterogéneos de Ingeniería.
2. Recursos abiertos para poder aprender haciendo, en el contexto de docencia semi-presencial y abierta-en-línea. El caso de la Simulación de Sistemas Dinámicos.
3. Experiencia piloto para la aplicación de la clase invertida (flipped classroom) en asignaturas del ámbito de la Ingeniería Térmica.
4. Gamificación en el aula (Game-Based Learning). Herramientas para fomentar un aprendizaje interactivo.
5. AprenRED: red multidisciplinar para intercambio de experiencias y metodologías para la adquisición de competencias transversales.
6. Desarrollo de un caso práctico para el aprendizaje basado en metodologías activas en el proceso de fabricación aditiva.
7. Desarrollo de un entorno computacional interactivo para el desarrollo de material docente basado en simulaciones de sistemas complejos.
8. Diseño e implementación de una estrategia de aprendizaje basada en las Inteligencias Múltiples en la Asignatura Optativa Transversal de Comunicación: Herramienta de desarrollo profesional en Ingeniería.
9. Elaboración de videos docentes como RLO para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica.
10. ¿Cuántas horas dedican realmente los estudiantes en la elaboración de los trabajos de asignatura? Cuantificación horaria de la carga de trabajo mediante TICs.
11. Uso de las TIC para la formación en Tecnologías de Fabricación.
12. 'Encuentra los errores y propón la solución de control de la contaminación atmosférica'.
13. Desarrollo de una metodología para la colaboración estable entre una empresa y asignaturas de distintos Grados donde, a través de aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios, se desarrollan productos innovadores.
14. Grupo interdisciplinar de formación para orientación a la profesión.
15. Involucración de los alumnos en la evaluación de los trabajos prácticos de las asignaturas del área de proyectos de la EINA.
16. Planificación de las competencias transversales en los Grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.
17. Revisión, mejora y ampliación del curso cero virtual de Física para estudiantes de nuevo acceso a la EINA.
18. Curso cero virtual de Expresión Gráfica dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
19. IX Semana del Diseño en la EINA: Diseño y Fabricación.
20. Estudio sobre el abandono en las ingenierías de la rama Industrial que se imparten en la EINA.
21. Curso cero virtual de Matemáticas dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.
22. Gestión eficaz del tiempo de los estudiantes de nuevo ingreso en la EINA.

Dentro de los títulos señalados, se destaca la variedad de temáticas, desde la preparación y/o revisión de cursos cero "virtuales" para mejorar la incorporación de alumnos de nuevo ingreso en la EINA, 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 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

Los datos globales sobre la actividad investigadora en el caso de los sexenios del profesorado participante en el Título han aumentado de 296 a 315, 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 muy fuerte, se trabaja para intensificarla en la medida de lo posible.

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. 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.

Como viene siendo habitual, se debe lanzar un mensaje de atención a la necesidad de acometer mejoras más ambiciosas, no sólo para este Grado sino para el conjunto de 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 institución, EINA y Departamentos, pensando en el medio y largo plazo, evitando así la obsolescencia de los equipos/software/laboratorios.

En la misma medida, el personal de administración y servicios 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. Regido por la normativa de la Universidad y de la EINA, gestionadas 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 77 estudiantes los que han realizado prácticas en empresa sumando más de 19053 h reconocidas (250 h de media aproximadamente por estudiante), a los que hay que sumar algunos más que han realizado su Trabajo Fin de Grado (TFG) en colaboración o dirigido desde una empresa (13), existiendo casos en los que en este año no computan horas de prácticas pero sí completan su TFG en la empresa.

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 años 2017 y 2018, 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 años, máster o egresados en los últimos meses para reforzar sus plantillas o comenzar con trabajos en prácticas o con becas. En cuanto a los TGF realizados en o conjuntamente con empresas, al menos se tiene constancia de 13 de ellos, lo que supone aproximadamente un 20% del total de los presentados (68 hasta septiembre).

Constituye igualmente una aproximación a la realidad industrial, y se valora positivamente para la formación de los estudiantes. El número de empresas vinculadas por ambas actividades (prácticas y TFG) supera las cincuenta y cinco, que 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.

Lista de empresas que han colaborado con el Grado a través de prácticas en empresa y/o TFG (en orden alfabético, en algunos casos acogiendo a diferentes estudiantes).

<ul style="list-style-type: none"> • ASOCIACIÓN INGENIERÍA SIN FRONTERAS ARAGÓN • ATALAYA GENERACION EOLICA, S.L. • BRILEN, S.A. • BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA, S.A. • CARNES DE TERUEL S.A • CÉMEX ESPAÑA OPERACIONES, S.L.U. • CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas) • CONSTRUCCIONES GRÁVALOS, S.A. • CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A. • COOPER STANDARD AUTOMOTIVE ESPAÑA, S.L.U. • CROWN FOOD ESPAÑA, S.A.U. • DESARROLLO AGRÍCOLA Y MINERO, S.A. (DAYMSA) • ELASTOMEROS RIOJANOS, S.A.U. • ERCROS, S.A. • ESSITY OPERATIONS ALLO • FERSA BEARINGS, S.A. • FICO MIRRORS S.A. • FUNDACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA • GRUNVER SOSTENIBILIDAD, S.L. • GRUPO TATOMA S.L. • GRUPOS ELECTRÓGENOS EUROPA, S.A. (ATLAS COPCO GROUP) • HERMANOS SESE ASENSIO, S.L. • HERMO MEDICAL SOLUTIONS, S.L. • HOSPITAL DE SANTA BARBARA • HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET • ICONEL CABLES, SL • INDUSTRIAS ARAGONESAS DEL ALUMINIO, S.A. 	<ul style="list-style-type: none"> • INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIONES, S.A. • INGENIERÍA Y APLICACIONES SOLARES ZARAGOZA 2005, S.L. • INSTITUTE OF INNOVATION AND INDUSTRIAL MANAGEMENT (IIM) - GRAZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY • INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN. • LASER EBRO, S.L. • LED 5V, S.L. • MAGNA AUTOMOTIVE SPAIN • MAQUINARIA AGRICOLA Y ACCESORIOS SL • NATUR CYCLE PLUS 2020, S.L.U. • NOATUM RAIL TERMINAL ZARAGOZA, S.L. • OPEL ESPAÑA, S.L.U. • OSCA GAS S.A. • PLÁSTICOS ABC SPAIN, S.A. • PRETERSA PRENAVISA ESTRUCTURAS DE HORMIGON S.L.U. • PRODEO I&C, S.L. • REAL AEROCLUB DE ZARAGOZA • RIGUAL S.A. • S.A. INDUSTRIAS CELULOSA ARAGONESA • SCHINDLER, S.A. • SIGIT AUTOMOTIVE, S.L. • SISENER INGENIEROS, S.L. • SOLITEL. Proyectos e Ingeniería de telecomunicaciones • SUMIRIKO AVS SPAIN SAU • TALLERES METALÚRGICOS VALENZUELA, S.L. • TÉCNICAS DE CONTROL METROLÓGICO, SL • UNISONO GROUP • UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA • VALEO TÉRMICO S.A.
--	--

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

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2017/2018

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Datos a fecha: 27-10-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	45	18

El número de estudiantes enviados se mantiene en valores de los últimos años (a excepción del curso anterior donde superó los 60). Estos valores elevados evidencian la importancia que para los estudiantes tiene el programa de movilidad, y 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. Si que se informa sobre dónde buscar referencias, en qué momento pueden convenir estos intercambios y que problemas pueden tener (dejar pendiente el TFG por ejemplo, o tener que cursar alguna obligatoria posteriormente porque no se pueda encontrar en la institución de acogida).

En cuanto a los estudiantes acogidos también se mantiene en valores de los últimos años, 18 aumentando desde los 12 del último año. La singularidad de la titulación en buena parte del panorama europeo puede hacer más apetecible otros grados especialistas, pero en todo caso 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 4.67/5 el apartado de satisfacción con la experiencia de movilidad y un promedio de 3.94.

Señalar que, con el apoyo decidido de la Subdirección Docente, se impulsó la posibilidad de que los estudiantes que tuviesen previsto incorporarse a un programa de intercambio tras el verano y tuviesen que viajar antes de sus exámenes, pudieran solicitar un adelanto de convocatoria a julio, dentro del periodo lectivo. Fueron alrededor de una decena de casos, y la decisión no fue bien acogida por parte de los docentes. En todo caso, convendría en primera instancia homogeneizar el calendario de exámenes con el resto de universidades (cuestión a determinar por parte de la Universidad de Zaragoza en su conjunto pero con posibilidad de impulsarlo desde la EINA) o incluso probarlo en alguno de los grados a modo de "prueba piloto". Con independencia de esto, se podría fijar esta posibilidad con tiempo suficiente para anunciarlo a los posibles afectados.

En conjunto se considera una fortaleza para los estudiantes y para la titulación la importancia que tiene 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: 2017/2018

Estudio: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	30000	Matemáticas I	39	18,0	56	25,8	79	36,4	35	16,1	4	1,8	4	1,8	0	0,0
1	30001	Matemáticas II	19	9,3	54	26,5	65	31,9	49	24,0	10	4,9	7	3,4	0	0,0
1	30002	Física I	77	29,5	77	29,5	89	34,1	18	6,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	16	7,1	40	17,9	122	54,5	42	18,8	2	0,9	2	0,9	0	0,0
1	30004	Química	18	10,3	18	10,3	118	67,4	18	10,3	2	1,1	1	0,6	0	0,0
1	30005	Matemáticas III	49	20,6	57	23,9	109	45,8	18	7,6	2	0,8	3	1,3	0	0,0
1	30006	Física II	109	37,3	59	20,2	90	30,8	28	9,6	2	0,7	4	1,4	0	0,0
1	30007	Fundamentos de informática	44	18,6	52	22,0	68	28,8	59	25,0	5	2,1	8	3,4	0	0,0
1	30008	Estadística	34	16,3	29	13,9	112	53,8	30	14,4	1	0,5	2	1,0	0	0,0
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	22	11,2	30	15,3	90	45,9	41	20,9	7	3,6	6	3,1	0	0,0
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	6	4,4	10	7,3	52	38,0	57	41,6	6	4,4	6	4,4	0	0,0
2	30011	Mecánica	42	19,8	48	22,6	105	49,5	17	8,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	30012	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	16	8,8	41	22,5	83	45,6	41	22,5	1	0,5	0	0,0	0	0,0
2	30013	Mecánica de fluidos	53	26,6	24	12,1	97	48,7	21	10,6	2	1,0	2	1,0	0	0,0

Curso	Código	Asignatura	No pre	11,1 %	67,3 %	35,3 %	81 Apr	42,6 %	19 Not	10,0 %	0 Sob	0,0 %	2 MF	1,1 %	0 Otr	0,0 %
2	30015	Fundamentos de electrotecnia Procesos de fabricación y dibujo industrial	17	8,4	36	17,8	131	64,9	17	8,4	1	0,5	0	0,0	0	0,0
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	17	10,4	18	11,0	116	71,2	12	7,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	30017	Ingeniería térmica	18	10,9	32	19,4	86	52,1	25	15,2	2	1,2	2	1,2	0	0,0
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	20	12,2	32	19,5	94	57,3	18	11,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	30019	Máquinas eléctricas	40	21,4	51	27,3	84	44,9	11	5,9	1	0,5	0	0,0	0	0,0
3	30020	Sistemas automáticos	12	8,2	7	4,8	75	51,0	42	28,6	6	4,1	5	3,4	0	0,0
3	30021	Resistencia de materiales	15	8,5	31	17,6	94	53,4	31	17,6	3	1,7	2	1,1	0	0,0
3	30022	Fundamentos de electrónica	16	9,8	22	13,5	82	50,3	33	20,2	4	2,5	6	3,7	0	0,0
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	7	4,4	16	10,1	85	53,8	40	25,3	6	3,8	4	2,5	0	0,0
3	30024	Tecnología de materiales	24	14,0	28	16,3	88	51,2	31	18,0	1	0,6	0	0,0	0	0,0
3	30025	Ingeniería de control	8	5,4	19	12,8	99	66,9	18	12,2	2	1,4	2	1,4	0	0,0
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	14	9,5	21	14,2	69	46,6	39	26,4	2	1,4	3	2,0	0	0,0
3	30027	Procesos químicos industriales	8	5,1	30	19,0	70	44,3	48	30,4	0	0,0	2	1,3	0	0,0
3	30028	Electrónica digital y de potencia	11	7,3	14	9,3	76	50,3	48	31,8	0	0,0	2	1,3	0	0,0
3	30029	Tecnologías de fabricación	7	4,1	20	11,7	124	72,5	19	11,1	1	0,6	0	0,0	0	0,0
4	29977	Problemática ambiental y herramientas de protección del medio ambiente	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	29978	Retos y consecuencias del desarrollo técnico	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0	0	0,0
4	29980	Gestionar en la industria 4.0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	1	20,0	1	20,0	0	0,0	0	0,0
4	29981	Responsabilidad legal y ética en el ejercicio profesional	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	66,7	0	0,0	0	0,0
4	29994	Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales	0	0,0	0	0,0	2	25,0	6	75,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	1	5,0	0	0,0	4	20,0	7	35,0	6	30,0	2	10,0	0	0,0
4	29998	Inglés técnico	0	0,0	0	0,0	5	10,4	33	68,8	6	12,5	4	8,3	0	0,0
4	29999	Alemán técnico	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	0	0,0	0	0,0
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	2	2,1	2	2,1	48	49,5	41	42,3	3	3,1	1	1,0	0	0,0
4	30031	Oficina de proyectos	3	2,7	4	3,6	34	30,9	60	54,5	9	8,2	0	0,0	0	0,0
4	30032	Organización y dirección de empresas	0	0,0	7	6,0	64	54,7	44	37,6	1	0,9	1	0,9	0	0,0
4	30033	Trabajo fin de Grado	7	9,3	0	0,0	13	17,3	33	44,0	18	24,0	4	5,3	0	0,0
4	30034	Motores de combustión	1	6,7	1	6,7	6	40,0	7	46,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	30035	Energías renovables	0	0,0	0	0,0	12	50,0	11	45,8	1	4,2	0	0,0	0	0,0
4	30036	Tecnología eléctrica	0	0,0	0	0,0	13	33,3	24	61,5	1	2,6	1	2,6	0	0,0
4	30037	Sistemas térmicos de generación	1	5,3	1	5,3	12	63,2	3	15,8	1	5,3	1	5,3	0	0,0
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	1	5,6	1	5,6	4	22,2	11	61,1	1	5,6	0	0,0	0	0,0
4	30039	Edificación industrial	0	0,0	0	0,0	12	54,5	8	36,4	2	9,1	0	0,0	0	0,0
4	30040	Calor y frío industrial	1	5,3	0	0,0	2	10,5	14	73,7	1	5,3	1	5,3	0	0,0
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	2	22,2	0	0,0	1	11,1	4	44,4	1	11,1	1	11,1	0	0,0
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	0	0,0	0	0,0	4	50,0	4	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	1	10,0	0	0,0	2	20,0	6	60,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0

Curso	Código	Asignatura	Nº pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr						
4	30044	Automatización flexible y robótica	2,9	0,0	4	11,8	13	38,2	15	44,1	1	2,9	0,0		
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	2	22,2	1	11,1	5	55,6	1	11,1	0	0,0	0,0		
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	0	0,0	0	0,0	4	30,8	2	15,4	6	46,2	1	7,7	0,0
4	30047	Instrumentación electrónica	1	7,1	0	0,0	5	35,7	7	50,0	1	7,1	0	0,0	0,0
4	30048	Producción industrial	0	0,0	0	0,0	11	33,3	19	57,6	3	9,1	0	0,0	0,0
4	30049	Calidad industrial	2	6,1	0	0,0	1	3,0	23	69,7	7	21,2	0	0,0	0,0
4	30050	Fabricación integrada	3	9,4	0	0,0	3	9,4	18	56,2	7	21,9	1	3,1	0,0
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	1	7,1	0	0,0	7	50,0	5	35,7	1	7,1	0	0,0	0,0
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	2	11,1	0	0,0	0	0,0	11	61,1	5	27,8	0	0,0	0,0
4	30053	Movilidad eléctrica	0	0,0	0	0,0	2	22,2	6	66,7	1	11,1	0	0,0	0,0
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	0	0,0	0	0,0	7	63,6	3	27,3	1	9,1	0	0,0	0,0
4	51452	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0,0
4	51454	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0,0
4	51455	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
4	51456	Optatividad en movilidad	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0,0

Los resultados mantienen la línea general observada en los años 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.

El número de Matrículas de Honor se mantiene estable en torno a 90. También se mantienen las dificultades para superar las materias de los primeros cursos y se observa ya un mayor y mejor rendimiento académico a partir de tercer curso.

Si hay que considerar el elevado número de estudiantes que no se presentan en algunas asignaturas de primer curso, y que crece respecto al año precedente. En concreto se deben señalar: Física I (29.5% frente a 25.6% y 18.7% de los dos cursos pasados), Física II (37.3% frente a 33,3% y 22.1% de los dos cursos pasados), Matemáticas III (que se mantiene estable en valores alrededor del 20%), Mecánica de fluidos (que también se mantiene en valores alrededor del 25%), y este año Máquinas Eléctricas supera el 20% (21.4% frente al 17.7 % del pasado). Mecánica que en cursos anteriores superaba el 20% este año se ha quedado ligeramente por debajo. En otras materias las variaciones son menos importantes y más estables, incluso en materias de tercer y cuarto semestre. Se debe reflexionar sobre las razones de estos hechos y analizar las causas de este obstáculo que los estudiantes encuentran. Es seguro que la falta de constancia en el trabajo, la costumbre de aprobar un examen y no aprender una materia, la diferencia existente entre Bachillerato y Universidad, etc. influyen, pero sería conveniente extraer conclusiones de estos datos y probar nuevas estrategias para afrontarlos.

A partir de este hecho, en diferentes reflexiones con docentes surgen ideas para tratar de enfrentar y/o modificar la situación, se recogen algunas seguidamente para su valoración si procede dentro del PAIM:

- Refuerzo del peso relativo de alguna de estas materias 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 tras contactos con los docentes, hacen pensar que particularmente las herramientas matemáticas, pero posiblemente otras básicas como Física, y en menor medida Informática e incluso Dibujo 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.
- Consideración de algunas materias, en particular del primer semestre, como "llave" para la continuidad de la formación. Como alternativa a una medida "restrictiva" que pudiera impedir el avance en la Titulación, se podría pensar que el grupo rotado actual se "invirtiese" en una oferta en el segundo semestre de estas materias "clave", es decir, que administrativamente se pudiera "volver a cursar Física I", por ejemplo, en lugar de "tener que cursar Física II" en el segundo cuatrimestre, no habiendo superado la primera (e igual con Matemáticas I y II). Esto condicionaría la gestión en la EINA, y tendría dificultades de tipo práctico. Quizá se podrían recomendar para los estudiantes antes de elegir materias técnicas de segundo curso.
- En el caso concreto de la Física, se sugiere desde diferentes perspectivas docentes la intensificación del

esfuerzo en conceptos fundamentales (magnitudes vectoriales como fuerzas y momentos, o electromagnetismo por ejemplo, que soportan elementos para asignaturas posteriores) y más ingenieriles (que den apoyo a materias de cursos superiores). Igualmente se indica las necesidades de fundamentos matemáticos para el aprendizaje de la Física y otra asignaturas como Mecánica de Fluidos o Ingeniería Térmica, también reconocidas por los docentes. Refuerzo de una sistemática basada en "ejercicios" y trabajos continuados por parte del estudiante: es lugar común entre los docentes el escaso uso que hacen los estudiantes de las horas de tutorías. Una estrategia de "entregables" les podría forzar a usar más este tipo de herramientas puestas a su disposición.

- Una estrategia de "módulo" o "introducción a la ingeniería", en forma de materia transversal o de actividad transversal para presentar a los estudiantes ejemplos de aplicación de estas herramientas básicas en el trabajo práctico, que las complemente a su necesario rigor axiomático.

En segundo y tercer curso, las dificultades que se encuentran los estudiantes en muchos casos están condicionadas por materias que les quedan aún pendientes y "complican" sus horarios y actividades. Es por ello que las actuaciones anteriores podrían incidir no sólo en la situación de primer curso, sino en la duración total de la titulación que este ejercicio sube ligeramente de 4.8-4.9 a 5.1 años (a falta de la convocatoria de TFG de diciembre), pero que se entiende todavía alta aún cuando esté por debajo de otras titulaciones de la rama industrial.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2017/2018

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

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	29977	Problemática ambiental y herramientas de protección del medio ambiente	4	0	4	0	0	0.00	0.00
4	29978	Retos y consecuencias del desarrollo técnico	3	0	3	0	0	0.00	0.00
4	29980	Gestionar en la industria 4.0	5	0	5	0	0	0.00	0.00
4	29981	Responsabilidad legal y ética en el ejercicio profesional	1	0	1	0	0	0.00	0.00
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	3	2	2	0	1	0.00	0.00
4	29994	Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales	8	0	8	0	0	0.00	0.00
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	20	0	19	0	1	0.00	0.00
4	29998	Inglés técnico	48	2	48	0	0	0.00	0.00
4	29999	Alemán técnico	4	0	4	0	0	0.00	0.00
1	30000	Matemáticas I	217	15	122	56	39	68.54	56.22
1	30001	Matemáticas II	204	8	131	54	19	70.81	64.22
1	30002	Física I	261	12	107	77	77	58.15	41.00
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	224	13	168	40	16	80.77	75.00
1	30004	Química	175	13	139	18	18	88.54	79.43
1	30005	Matemáticas III	238	6	132	57	49	69.84	55.46
1	30006	Física II	292	14	124	59	109	67.76	42.47

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	30007	Fundamentos de informática	236	11	140	52	44	72.92	59.32
1	30008	Estadística	208	10	145	29	34	83.33	69.71
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	196	12	144	30	22	82.76	73.47
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	137	8	121	10	6	92.37	88.32
2	30011	Mecánica	212	4	122	48	42	71.60	57.35
2	30012	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	182	3	125	41	16	75.30	68.68
2	30013	Mecánica de fluidos	199	4	122	24	53	83.45	61.11
2	30014	Fundamentos de electrotecnia	190	4	102	67	21	60.36	53.68
2	30015	Procesos de fabricación y dibujo industrial	202	2	149	36	17	80.54	73.76
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	163	2	128	18	17	87.67	78.53
2	30017	Ingeniería térmica	165	2	115	32	18	78.23	69.70
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	164	3	112	32	20	77.78	68.29
2	30019	Máquinas eléctricas	187	3	96	51	40	64.83	50.81
3	30020	Sistemas automáticos	147	2	128	7	12	94.49	86.33
3	30021	Resistencia de materiales	176	3	130	31	15	78.32	70.89
3	30022	Fundamentos de electrónica	163	2	125	22	16	84.62	76.10
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	158	2	135	16	7	89.12	85.06
3	30024	Tecnología de materiales	172	2	120	28	24	79.56	67.70
3	30025	Ingeniería de control	148	2	121	19	8	85.50	81.75
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	148	2	113	21	14	82.64	74.63
3	30027	Procesos químicos industriales	158	0	120	30	8	79.59	75.48
3	30028	Electrónica digital y de potencia	151	3	126	14	11	90.37	83.56
3	30029	Tecnologías de fabricación	171	4	144	20	7	87.10	83.33
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	97	10	93	2	2	97.47	97.47
4	30031	Oficina de proyectos	110	4	103	4	3	95.40	93.26
4	30032	Organización y dirección de empresas	117	4	110	7	0	92.86	92.86
4	30033	Trabajo fin de Grado	75	0	68	0	7	100.00	90.28
4	30034	Motores de combustión	15	1	13	1	1	80.00	80.00
4	30035	Energías renovables	24	0	24	0	0	100.00	100.00
4	30036	Tecnología eléctrica	39	0	39	0	0	100.00	100.00
4	30037	Sistemas térmicos de generación	19	0	17	1	1	90.00	81.82
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	18	0	16	1	1	93.33	87.50
4	30039	Edificación industrial	22	2	22	0	0	100.00	100.00
4	30040	Calor y frío industrial	19	0	18	0	1	100.00	94.12
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	9	0	7	0	2	100.00	71.43
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	8	0	8	0	0	100.00	100.00
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	10	2	9	0	1	100.00	80.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
4	30044	Automatización flexible y robótica	34	1	33	0	1	100.00	96.67
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	9	1	6	1	2	83.33	62.50
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	13	0	13	0	0	100.00	100.00
4	30047	Instrumentación electrónica	14	0	13	0	1	100.00	91.67
4	30048	Producción industrial	33	2	33	0	0	100.00	100.00
4	30049	Calidad industrial	33	2	31	0	2	100.00	100.00
4	30050	Fabricación integrada	32	1	29	0	3	100.00	88.46
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	14	0	13	0	1	100.00	88.89
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	18	0	16	0	2	100.00	100.00
4	30053	Movilidad eléctrica	9	0	9	0	0	100.00	100.00
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	11	1	11	0	0	100.00	100.00
4	51452	Optatividad en movilidad	3	0	3	0	0	0.00	0.00
4	51454	Optatividad en movilidad	2	0	2	0	0	0.00	0.00
4	51455	Optatividad en movilidad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
4	51456	Optatividad en movilidad	2	0	2	0	0	0.00	0.00

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.

Así, las dos asignaturas del ámbito de la Física encabezan este curso el listado de materias con menor rendimiento (42.47 % para la Física II que aumenta desde valores inferiores al 40% y 41.00% para la Física I que sin embargo tiene una bajada importante). Destacar que ninguna de ellas esta por debajo del 40% como ha sucedido en años anteriores. En la horquilla del 45 al 60% (todas ellas superando el 50% y con mejores cifras que en cursos anteriores) están: Máquinas Eléctricas (50.8%), Fundamentos de Electrotecnia (53.7%), Matemáticas III (55.5%) Matemáticas I (56.2%), Mecánica (57.4%), Fundamentos de Informática (59.3%). El mensaje es positivo pero hay que seguir haciendo seguimiento.

Son particularmente altos los estudiantes no presentados en Física II y Física I (109 y 77 respectivamente), seguidos por Matemáticas III (49), Fundamentos de Informática (44), Mecánica (42), y Mecánica de Fluidos (53). En las asignaturas de primero la primera matrícula viene impuesta, pero es desalentador pese a todo el dato, y se ha comentado con los docentes en particular de Física para tratar de buscar alguna posibilidad de mejora. Se están valorando acciones sobre las prácticas para mejorar su aprovechamiento o modificar su evaluación, y sobre las sesiones de problemas y se plantea la posibilidad de "recomendar" la repetición de Física I antes que permitir el paso a Física II, quizá reorientando el grupo rotado o bien permitiendo su uso mediante un cambio de matrícula. Los estudiantes en la Comisión de Evaluación señalan que no son pocas las ocasiones en las que el fracaso en materias del primer cuatrimestre se corrige con un cambio de actitud o implicación en el segundo, por lo que podría ser contraproducente esta medida.

Las medidas propuesta por la Comisión Académica en el PAIM del ejercicio pasado consideraban este escenario y trataban de dar alguna directriz útil para su mejora, se insistirá en esta idea.

De la misma manera, se puede plantear a los docentes iniciativas de mejora de la evaluación de la docencia tales como:

- Limitación del número de pruebas a lo largo del cuatrimestre (2 ó 3 como máximo) y homogeneización de la carga de trabajo a lo largo del curso y dentro de las asignaturas de cada cuatrimestre.
- Fomento del uso de las tutorías, tanto con concienciación de los estudiantes como con trabajos, ejercicios, sugerencias de los docentes, etc. para que se use este medio puesto a su disposición. Se tropieza con dificultades prácticas respecto a horarios, docencia compartida en varios centros, etc. que habrá que analizar caso por caso. Sin duda los Departamentos tienen un papel clave en la organización de este tipo de actividades.

- Refuerzo de ejemplos prácticos de aplicación en ingeniería de los conceptos expuestos, quizá sería una línea a explorar los horarios de seminario, particularmente a principio de curso donde no tienen demanda apenas (hasta mitad de octubre muy particularmente).

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 - materias, 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 por otro lado (un único docente); y b) con la colaboración de estudiantes de cursos superiores que también facilitan "trucos" o 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.
- Charlas de orientación al ejercicio profesional en ingeniería, dos veces por curso, de mayor interés para estudiantes de últimos cursos, y que pretenden acercar las experiencias de tipo personal para "sacar" a los futuros profesionales de las aulas, y que entiendan qué se espera de ellos además del conocimiento técnico.
- 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 100 personas 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.

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: 27-10-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2011-2012	69.46	57.53	
2012-2013	74.68	66.53	
2013-2014	80.11	71.77	95.04

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	80.62	70.00	83.55

Los datos globales mostrados presentan una estabilidad significativa en cuanto a la tasa de éxito consolidada desde hace ya cuatro ejercicios en valores cercanos al 80% y que este año presenta un máximo en un 80.62%, una tasa de rendimiento también estable en valores alrededor del 70% y una eficiencia alrededor del 85% también estable.

En particular se ha hecho mención, para los estudiantes de primer curso, al finalizar su primer año que consideren razonable una matrícula de créditos de un máximo de 60, o incluso menor, dado que el histórico demuestra que en estos niveles es muy difícil poder "recuperar" créditos si se tienen asignaturas básicas y de diferentes cursos o semestres. Con ello se espera "ajustar" estas tasas evitando matrículas que no se llegan a utilizar.

Globalmente la situación respecto a este apartado se considera satisfactoria aunque mejorable, muy particularmente en los cursos más bajos.

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: 27-10-2018

Curso de la cohorte de nuevo ingreso	Abandono	Graduación
2011-2012	40.72	44.31
2012-2013	31.76	44.71
2013-2014	30.00	41.18
2014-2015	32.75	14.04
2015-2016	0.00	0.00
2016-2017	0.00	0.00
2017-2018	0.00	0.00

La tasa de abandono se mantiene, con los datos conocidos hasta ahora, en valores cercanos al 30% más o menos estable desde el segundo año de implantación del Grado. No es un dato satisfactorio, refleja la necesidad de abordar acciones que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos y mejora en el aprendizaje de los estudiantes en los primeros cursos.

Igualmente la tasa de graduación es mejorable, siendo la duración media del Grado de 5.12 años, por encima de lo deseable aunque este valor puede necesitar una actualización con los resultados de los TFG defendidos en la convocatoria de Diciembre.

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

6.2.1.— Valoración de la satisfacción de los alumnos 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.

Desde el punto de vista estadístico, son dos las fuentes de información:

- La encuesta referida a la titulación, que presenta un 54 de respuestas de 126 posibles tiene una nota media de 3.57/5 superando en dos décimas la del año pasado. Entre los puntos menos valorados se señalan las Actividades de apoyo al estudio (2.98) y la Canalización de quejas y sugerencias (2.94). También son bajos los valores de Volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso (3.02) y Orientación profesional y laboral recibida (3.07).
- Desde la coordinación se quieren señalar algunas evidencias discordantes con esta impresión recogida: los horarios ampliados de utilización de biblioteca/salas de estudio y la participación de docentes y estudiantes en programas Tutor y Mentor, y la baja utilización de las tutorías como "actividad de apoyo al estudio"; la canalización de quejas y sugerencias existe, es palpable y no es suficientemente utilizada y desde la Coordinación se ha atendido a todos los estudiantes que que han canalizado quejas y sugerencias de forma presencial o por correo electrónico; el volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso se está organizando en reuniones iniciales de cuatrimestre con los docentes de cada curso para tener una distribución lo más homogénea posible, aunque en determinadas fechas es imposible reducir la carga de trabajo y es el estudiantes el que, conociendo la carga de trabajo a priori, debe tener una mejor organización. Finalmente apuntar que dos veces al año se organizan charlas y actividades como las Jornadas de Iniciación al Ejercicio Profesional en Ingeniería que se realizan conjuntamente con el Máster de Ingeniería Industrial, continuación para la mayoría de los egresados del Grado de su formación hacia la profesión de Ingeniero Industrial, que no siempre han contado con una participación relevante de los estudiantes. No obstante, quedan recogidas aquí estas impresiones que habrá que reconsiderar y quizá mejorar la difusión de actividades y la didáctica sobre "qué se espera de un graduado".
- La evaluación de la enseñanza arroja una visión de los estudiantes sobre su presente en el Grado, más que sobre el conjunto de la Titulación. Su promedio de respuestas con una tasa del 28% que se puede considerar pobre pero representativa, da un valor de 3.81/5 en línea con cursos anteriores.

Por la parte de entrevistas personales, todos los estudiantes que acuden desde tercer y cuarto curso a consultar con este Coordinador (Erasmus, prácticas en empresa, TFG, optativas son temas frecuentes) son preguntados respecto a aspectos a mejorar y/o destacar en el Grado. Su valoración, particularmente cuando han tenido experiencias de intercambio, siempre es positiva ("salimos bastante bien preparados", "no tenemos problemas con el nivel que llevamos" por citar dos frases tipo), incluso comparando la organización y claridad de la información, existencia de responsables para cada cuestión como horarios, prácticas, etc. con lo observado en otros centros. Incluso en el apartado de prácticas docentes se destaca su importancia en la EINA frente a otros centros, si bien en ocasiones se echa de menos la "aplicabilidad" o el trabajo con "herramientas profesionales" sea de software y/o problemas más cercanos a la realidad. Serán puntos también a considerar, pero no se detecta un sentimiento de insatisfacción en ningún caso, aunque no tiene un valor científico.

La figura del Coordinador de Grado es valorada positivamente por los estudiantes de la titulación como personal de contacto en el caso de dudas o consultas de funcionamiento acerca de la titulación .

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 (3.91/5) y está en la media de los dos años anteriores (3.86 y 3.96), superando ampliamente la nota hace tres ejercicios (3.7 en 2014-15), y con una mayor participación de los docentes con 76 respuestas frente a las 57 y 40 de cursos pasados.

El nivel de satisfacción con el aprendizaje de los estudiantes, dato significativo de la percepción del éxito del Grado, desciende ligeramente (3.93/5) desde un valor de 3.96 el año pasado. Por bloques, el bloque de Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título es el mejor valorado (4.3/5) seguido de Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte y Gestión de los procesos administrativos del título (alrededor de 4.25) y 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 3.49/5.

En las respuestas abiertas, no muy numerosas, se citan causas comunes y frecuentemente comentadas como

- Mejorar los horarios para no terminar las prácticas a las 9 de la noche.
- Finalizar el plazo de matrícula antes de que empiecen las clases para poder organizar el curso. Ajustar el número de estudiantes por grupo.
- No permitir adelanto de la convocatoria por motivos que pueden ser planificados dada la situación de los Erasmus este curso.
- Falta de coordinación en asignaturas de cursos superiores cuyos contenidos dependen de otras asignaturas anteriores.

- Reforzar materias básicas (Matemáticas, Física, por ejemplo) reduciendo optatividad que pueda pasar al Máster.
- Mejorar recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (ordenador, audio, eliminar bancadas inclinadas, fallos en puertos USB de los ordenadores de las aulas, aulas de prácticas mal equipadas, mejorar sistema de calefacción y dotar de sistema de refrigeración las aulas).
- Elaborar nuevo plan de estudios.
- Potenciar la evaluación continua en las asignaturas Mejorar la distribución de la carga de trabajo de los estudiantes en lo relativo a entrega de trabajo.
- Sobre exámenes parciales y carga de trabajo. Aumentar el número de asignaturas con evaluación continua y coordinar la carga de trabajos.
- Competencias como la comunicación oral y escrita, así como el espíritu crítico y criterio ingenieril deberían ser más desarrolladas.
- Deficiente puntualidad de los estudiantes.

Buena parte de estas impresiones coinciden con las recogidas por Comisión Académica en el día a día, y se reconocen los comentarios de los profesores. Una parte mayoritaria de los docentes se puede decir que comparten "la buena salud de la titulación", pero manifiestan que se podría y debería mejorar particularmente en las materias más básicas de los primeros cursos y en la coordinación del Plan de Estudios, aunque sin acuerdo en los detalles.

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 una mejora del nivel de satisfacción situando la nota general en un 4.03 con 37 respuestas, frente a los 3.84 y 3.53 de cursos anteriores. Las respuestas recibidas, han aumentado desde un bajo 10% en el curso anterior a un 21% este año.

Al no resultar posible discriminar por titulaciones, este análisis deberá ser abordado con mayor detalle por el conjunto de la EINA.

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 del curso anterior, a lo que se añaden algunas sugerencias y peticiones realizadas por docentes, departamentos, estudiantes y empleadores:

Sobre modificaciones en el Grado:

- Revisión de coordinación entre materias de Grado y Máster, entendidas como coordinación vertical a partir del trabajo por áreas y departamentos.
- Favorecer de implantación de actividades tipo "módulo" para reforzar la multidisciplinariedad del grado.
- Reducción de la optatividad en la titulación para refuerzo de las materias básicas y técnicas de los primeros cursos. Reducción del número de materias en los primeros cursos, estructurando dos semestres con cuatro asignaturas de más de 6 ECTS.
- Reordenación temporal de materias en el Grado, ajustándolas a la madurez y conocimientos previos de los estudiantes pero sin disminuir el nivel académico y de esfuerzo exigido.
- Reordenación de materias en cuarto curso, para favorecer la realización del TFG.
- Revisión de contenidos general del grado, al hilo de las acciones precedentes. En particular en lo concerniente a contenidos aplicados de asignaturas básicas de primer curso.
- Incentivar la capacitación de los estudiantes en Inglés.

Cambios propuestos por Departamentos: se solicitó desde los Dptos. de Ingeniería de Sistemas e Informática y Ingeniería de Diseño y Fabricación una permuta en las asignaturas de primer curso, entre Expresión Gráfica y DAO y Fundamentos de Informática. La justificación estaba basada en el desequilibrio de carga docente en las dos áreas entre semestres, y no se considera problemático para los estudiantes en su aprendizaje, de forma se proponía "Fundamentos de Informática" en primer semestre (donde enlazaría con "iteración" que usan en métodos matemáticos) y Expresión Gráfica y DAO en el segundo. Contó con el visto bueno de los órganos colegiados competentes y se comenzará a implantar el curso 2018-2019.

Aspectos de continuidad apuntados en los últimos PAIM y considerados para su inclusión en el siguiente Plan:

1. Mejora de las Guías Docentes, en línea con actividades UNIZAR de simplificación y adecuación a las nuevas líneas de ANECA para las titulaciones.
2. Integración, refuerzo y evaluación de las competencias generales (comunicación, autonomía, toma de decisiones, creatividad...), como se ha comenzado en ejercicios precedentes desde la EINA.
3. Materiales y vocabulario en inglés: profundización en su extensión y promoción. Se debe de establecer un objetivo a medio plazo de subir el nivel de Inglés de los egresados a B2 e incluso a C1, tanto por desarrollo personal del estudiante como por ser una de las capacidades extracurriculares más valoradas por las empresas.
4. Mejora de la coordinación por curso. Refuerzo de las actividades de seguimiento de la carga de trabajo y sistemas de evaluación del aprendizaje utilizadas en el Grado.
5. Refuerzo de actividades conjuntas tipo T6 con otras titulaciones y Estudio de la viabilidad de actividades "módulo" o "multidisciplinar. Esto se puede realizar dentro del propio Grado, coordinando trabajos de mayor alcance entre varias asignaturas o incluso con asignaturas de otros Grados (de forma similar al proyecto Motostudent) tanto de dentro de la EINA (Grados de la rama Industrial y Arquitectura) como con otras Facultades/Departamentos de UNIZAR.
6. Refuerzo de la coordinación con el Máster en Ingeniería Industrial en lo posible y entre cursos del Grado (vertical y horizontal en el Grado)
7. Ampliación, difusión y mejora de cursos cero para favorecer la adaptación del estudiante al Grado.
8. Estudio, revisión y refuerzo aprendizaje materias básicas y técnicas fundamentales. Revisión de contenidos dentro de las asignaturas de Matemáticas y Física, para tratar de reorganizar y concretar aquellos aspectos fundamentales dentro del plan de estudios.
9. Informar a estudiantes de su posible continuación con estudios de postgrado.
10. Analizar la carga de trabajo en la asignaturas (trabajos y evaluaciones) para ver si es necesaria una mejora de la distribución del tiempo de los estudiantes.
11. Refuerzo de las actividades de tutoría y de la participación de los estudiantes en las mismas: estímulo desde los docentes, tutores, mentores, etc. para el aprovechamiento de este recurso fundamental.
12. Adecuación del calendario al entorno universitario español y europeo, con la progresiva reordenación especialmente del inicio del curso en septiembre.
13. Estudio de elementos estratégicos necesarios desde el punto de vista de instalaciones, laboratorios, etc. a medio-largo plazo.
14. Incremento de la relación con el entorno empresarial circundante, actualmente intensa, pero siempre mejorable.

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 Máster Ing. 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 informes o evaluaciones, se mantienen abiertas acciones a partir de recomendaciones hechas en 2016 y ya recogidas en el Informe anterior.

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 realizan 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. Tal y como señalan los responsables de la titulación y aunque solo hay dos cohortes de egresados (recomendación hecha en 2016 cuando solo había dos cohortes de egresados), este es un tema que deberá ser objeto de seguimiento."

Se sigue realizando el estudio de la tasa de abandono y la duración media de los estudios. A falta de la convocatoria de diciembre del curso 2017-18 (objeto de este informe) el siguiente gráfico muestra el Seguimiento de la tasa de abandono y con la duración media en años de los graduados:

Curso de Cohorte	Tasa de Abandono	Alumnos graduados	Duración media en años de los graduados
2010/11	41,28%	0	
2011/12	40,72%	0	
2012/13	31,40%	0	
2013/14	30,00%	56	4,000
2014/15	(no finalizado)	105	4,483
2015/16		93	4,895
2016/17		124	4,804

La tasa de abandono se ha reducido significativamente desde más de un 40% al poner en marcha la titulación hasta un valor mínimo 30% para los estudiantes que comenzaron sus estudios en 2013/14 (y que los acabaron durante el 2016/17). La duración media de los estudios está estabilizada en 4.8 años (exceptuando los primeros años del comienzo de la titulación), esto debe seguir siendo objeto de seguimiento aunque el valor no es elevado y la tendencia es ligeramente a la baja.

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

Desde el punto de vista de los empleadores como de los docentes las tasa de abandono y los resultados de rendimiento no representan un problema grave de la titulación y se mantienen con valores razonables.

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

Se ha solicitado el sello EUR-ACE para el Grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales, el Panel Evaluador visitó la EINA en el mes de Octubre y actualmente se está a la espera de la resolución por parte de la Agencia responsable.

A partir de observaciones realizadas en 2016 por la Comisión que visitó EINA y evaluó el Grado.

Se ha tratado de mejorar, según recomendación del informe de renovación de la acreditación, los mecanismos de coordinación entre asignaturas. Así se han citado ya en puntos anteriores:

1. 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
2. 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.
3. 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.).

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 del pasado ejercicio 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, relativas a mejoras de carácter académico, eran:

- Mejora de los contenidos de las Guías Docentes. Es una mejora continua de los contenidos. Se han realizado mejoras y es una acción abierta.
- Mejora y evaluación de competencias genéricas - transversales. En curso existe un proyecto del ICE que engloba a los todos los grados de la EINA que esta realizando este análisis. Es una medida impulsada por el Subdirector de Calidad, en coordinación con el resto de Grados de la EINA, buscando una mejor valoración y comprensión de las relaciones y resultados de aprendizaje que enlazan con competencias de comunicación, trabajo en grupo, resolución de problemas, herramientas propias de la ingeniería, etc... Se va a continuar en este curso con un nuevo proyecto de innovación docente desde la EINA
- Incorporación y extensión de materiales en inglés. Es una mejora continua de los contenidos. Se han realizado mejoras y es una acción abierta. Se mantiene la petición de uso de materiales en inglés, si bien es cierto que algunos docentes han mostrado su reserva e insatisfacción con los resultados.
- Refuerzo de actividades conjuntas tipo T6 con otras titulaciones. Es una acción abierta de la cual no ha habido avances significativos. Es una medida impulsada desde la Subdirección de Relaciones con la Empresa, se ha forzado la unidad en el horario T6 para todas las titulaciones, si bien desde el Grado se ha mantenido la necesidad de diferenciar primer curso, y quizá también segundo curso, de cursos o estudios superiores para permitir la realización de pruebas intermedias o acciones que afecten a diferentes grupos, como sucede en este grado con tres vías en primer y segundo curso.
- Mejora de la coordinación por curso. En curso se han realizado reuniones con los profesores de asignatura antes y después del comienzo de cada cuatrimestre pero es necesario realizarlo cuatro veces por curso. Se han implantado reuniones con los docentes de primer y tercer semestre a comienzos de septiembre para plantear calendarios y problemáticas puntuales, revisar y compartir ideas y opiniones y tratar de coordinar en lo posible el funcionamiento del semestre. De la misma forma se ha hecho en el cuatrimestre de primavera con segundo y cuarto semestre. Se puede mejorar aún, sin duda, y se estudian posibles acciones limitantes para el número de pruebas de evaluación continua, si bien existen docentes que consideran necesario y conveniente mantener otra metodología, resultando una singularidad dentro del Grado con repercusiones para el resto, según manifiestan otros compañeros.
- Revisión de relaciones competencias - resultados de aprendizaje para EURACE. Realizado para la presentación de la solicitud EURACE.
- Revisión de la coordinación vertical Grado-Máster. Realizado. Es necesaria una reorganización de competencias y resultados de aprendizaje que puede afectar al plan de estudios de ambas titulaciones. Es una acción que se ha visto influida por la solicitud del sello EURACE.
- Ampliación, difusión y mejora de cursos cero. Realizada. Se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Estudio revisión y refuerzo aprendizaje materias básicas y técnicas fundamentales. En curso. Al igual que la coordinación vertical Grado-Máster, es necesaria una reorganización de competencias y resultados de aprendizaje que puede afectar al plan de estudios. Es una acción que se ha visto influida por la solicitud del sello EURACE.
- Estudio y revisión de la optatividad en el Grado. Mismos comentarios que la anterior.
- Estudio y revisión de la ordenación de materias en el Grado. Mismos comentarios que la anterior.
- Estudio de la viabilidad de actividades "módulo" o "multidisciplinar". Mismos comentarios que la acción Refuerzo de actividades conjuntas tipo T6 con otras titulaciones.
- Informar a estudiantes de su posible continuación con estudios de postgrado. Se ha realizado una reunión con estudiantes de tercer y cuatro curso para informar de asignaturas optativas, TFG y estudios de postgrado. Se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Analizar la forma de fomentar los TFGs relacionados con el ejercicio profesional. No se ha avanzado mucho al ser un grado de ingeniera que no dota de competencias.
- Analizar posible cambio de semestre entre optativas. Pendiente. Depende de la Revisión de la coordinación vertical Grado-Máster.
- Mejora del calendario académico. Sería de interés la realización de una acción piloto sobre alguno de los grados para homogeneizar con el resto de universidades y ordenar el acceso y comienzo del curso. Esta mejora ayudaría también a labores administrativas como es la convalidación de asignaturas antes o justo después del comienzo de curso.
- Análisis estratégico de necesidades en infraestructuras y equipamiento. Común a la EINA. Se va avanzando aunque se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.

- Mejora de la red wifi en aulas y espacios comunes de la EINA. Común a la EINA. Se va avanzando aunque se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Aumentar las tomas de corrientes en las aulas. Común a la EINA. Se va avanzando aunque se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Fomento de la participación del profesorado en innovación, cursos y actividades. En curso. Se pretende la participación través de seminarios de buenas prácticas, con reuniones periódicas, etc.
- Propuesta de un "decálogo" de buenas prácticas en el Grado. En curso.
- Promover acciones de relación con el entorno industrial. En cursos. Junto con el Master en Ingeniería Industrial se realizan dos charlas anuales con profesionales externos. Se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Análisis y preparación para solicitud EUR-ACE. Realizada.
- Reflexión sobre acciones relativas al fomento de los valores de inclusión e igualdad. En curso. Se debe seguir con la acción de forma continua todos los años.
- Permuta de semestre entre Expresión Gráfica e Informática (1er curso). Realizada.
- Modificación de las restricciones en elección de optativas. Realizada

El equipo de Dirección, responsable de lanzar estas acciones por tener efectos sobre otros Grados (se comparten optativas, recursos, horarios...) ha esperado en primer lugar a la aclaración sobre la duración de los Grados (Resolución de 11 de mayo de 2017, sobre el Acuerdo del Consejo de Universidades respecto a los Grados Universitarios, puede consultarse en <https://www.boe.es/boe/dias/2017/05/13/pdfs/BOE-A-2017-5273.pdf>). Una vez fijada la duración para todos los grados en ingeniería en 240 ECTS, se indica la conveniencia de analizar la posibilidad de solicitar para la titulación el reconocimiento EUR-ACE, con lo que no convendría abordar cambios en la Memoria. En cualquier caso, se ha perdido una oportunidad para un trabajo de mejora continua que, con los consiguientes riesgos asociados a todo cambio, podría haber beneficiado al estudiante sin cambiar resultados de aprendizaje ni competencias del Grado.

Desde la coordinación se propone mantener nuevamente en el PAIM de este ejercicio estas acciones como "pendientes", por considerarlas viables y pertinentes, si bien en algunos casos se realizan acciones de menor entidad dentro de las posibilidades de actuación: reuniones entre coordinadores de Grado y Máster en Ingeniería Industrial, y de este último con la Comisión Académica del Grado para intercambiar puntos de vista y líneas de actuación, actividades conjuntas entre ambas titulaciones como participación en proyecto de innovación docente o charlas conjuntas. En este sentido se plantea como sugerencia una mejora en la visibilidad conjunta de Grado + Máster en los diferentes medios y hasta donde sea posible

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 2000 al año (Comisiones, profesora Secretaria, estudiantes, contactos con docentes, Secretaría de la EINA...).

Las incidencias a las que se ha dado trámite y respuesta en el ámbito de la Comisión Académica - Coordinación del Grado han sido pocas y menores:

- Disconformidades - reclamaciones sobre el reconocimiento de créditos por cambios de estudios, que son revisadas nuevamente por la Comisión Académica quien en la mayor parte de los casos y de oficio, ha consultado previamente a los docentes y/o departamentos implicados para tener una opinión mejor fundada sobre los posibles reconocimientos. Las mayores dificultades estriban en la comparativa entre materias claramente afines pero con diferente número de créditos, donde las competencias no precisan con suficiente detalle el nivel de competencia adquirido, resultando igualmente discutibles las definiciones de los resultados de aprendizaje.
- 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.
- Por parte de los estudiantes se han atendido diferentes quejas, siempre de carácter menor, normalmente derivadas de las diferencias observadas entre los estilos docentes utilizados en diferentes grupos dentro de una misma asignatura, así como su claridad, orden, equilibrio teoría-práctica, etc. En muchos casos quedan reflejadas en las respuestas abiertas de las encuestas.

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. 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 (eina.unizar.es)

Web de los coordinadores de Grado Tec. Industriales y Máster Ing. Industrial (www.unizar.es/industriales)

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, 23/11/2018, 11.00 h

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

Cierre del informe en su primera versión: 24/11/2018

10.2.— Aprobación del informe

El informe presentado fue aprobado por todos los miembros de la Comisión de Evaluación de la Docencia del Grado, abajo indicados, tras diferentes reuniones y una sesión celebrada en la fecha arriba señalada y revisión vía correo electrónico por los miembros de la Comisión del texto presentado.

Asisten a la reunión todos los miembros de la Comisión de Evaluación, se recogen a continuación:

Presidente	Luis Miguel Romeo Giménez
Profesor	Juan Antonio Peña Baquedano
Profesor	Jorge Rosell Martínez
Estudiante	Víctor Ballestín Bernad
Estudiante	Pedro Cabello Díaz
Estudiante	Miguel Navarro García
Experto externo del rector	Javier Usoz Otal
Experto externo del centro	Fernando Martínez Altarriba

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
6231	1756	28.18%	3.81

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Problemática ambiental y herramientas de protección del medio ambiente (29977)	16	6	37.5	4.83	4.73	4.9	5.0	4.83	26.77%
Retos y consecuencias del desarrollo técnico (29978)	16	4	25.0	4.42	4.35	4.4	4.33	4.38	14.96%
Matemáticas I (30000)	223	92	41.26	3.97	4.03	3.88	3.87	3.95	3.67%
Matemáticas II (30001)	207	73	35.27	3.73	3.78	3.4	3.24	3.59	-5.77%
Física I (30002)	263	65	24.71	3.33	3.22	2.99	2.53	3.11	-18.37%
Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (30003)	232	73	31.47	3.7	3.69	3.73	3.67	3.7	-2.89%
Química (30004)	177	49	27.68	4.1	4.05	4.08	4.06	4.07	6.82%
Matemáticas III (30005)	242	79	32.64	4.14	4.01	3.93	3.94	4.01	5.25%
Física II (30006)	292	72	24.66	3.56	3.5	3.22	2.97	3.38	-11.29%
Fundamentos de informática (30007)	236	86	36.44	3.81	3.79	3.7	3.71	3.76	-1.31%
Estadística (30008)	209	110	52.63	3.81	3.85	3.55	3.45	3.71	-2.62%
Fundamentos de administración de empresas (30009)	201	62	30.85	3.82	3.89	3.61	3.59	3.75	-1.57%
Fundamentos de ingeniería de materiales (30010)	140	96	68.57	4.29	4.32	4.21	4.28	4.27	12.07%
Mecánica (30011)	212	25	11.79	3.76	3.71	3.46	3.64	3.63	-4.72%
Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor (30012)	183	43	23.5	3.67	3.89	3.69	3.41	3.74	-1.84%
Mecánica de fluidos (30013)	199	42	21.11	4.21	4.03	4.09	3.76	4.07	6.82%
Fundamentos de electrotecnia (30014)	190	79	41.58	3.91	4.11	3.69	3.77	3.89	2.1%
Procesos de fabricación y dibujo industrial (30015)	202	30	14.85	3.65	3.76	3.64	3.7	3.69	-3.15%
Criterios de diseño de máquinas (30016)	163	13	7.98	3.87	4.26	3.83	3.77	3.99	4.72%
Ingeniería térmica (30017)	167	45	26.95	4.21	4.37	4.03	4.32	4.21	10.5%
Máquinas e instalaciones de fluidos (30018)	164	12	7.32	3.67	3.45	3.53	3.5	3.53	-7.35%
Máquinas eléctricas (30019)	186	15	8.06	3.69	3.72	3.37	3.47	3.57	-6.3%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
6231	1756	28.18%	3.81

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Sistemas automáticos (30020)	143	54	37.76	3.91	3.77	3.71	3.72	3.78	-0.79%
Resistencia de materiales (30021)	159	30	18.87	3.93	3.82	3.73	3.57	3.8	-0.26%
Fundamentos de electrónica (30022)	160	62	38.75	4.25	4.25	4.04	4.15	4.17	9.45%
Sistemas eléctricos de potencia (30023)	156	29	18.59	2.95	3.15	2.75	2.41	2.91	-23.62%
Tecnología de materiales (30024)	167	36	21.56	3.87	3.97	3.82	3.5	3.86	1.31%
Ingeniería de control (30025)	137	43	31.39	4.12	4.14	3.87	4.05	4.03	5.77%
Mecánica de sólidos deformables (30026)	135	42	31.11	3.51	3.44	3.47	3.19	3.45	-9.45%
Procesos químicos industriales (30027)	155	40	25.81	3.58	3.99	3.47	3.42	3.68	-3.41%
Electrónica digital y de potencia (30028)	146	31	21.23	4.12	4.27	3.83	3.9	4.05	6.3%
Tecnologías de fabricación (30029)	165	46	27.88	3.78	3.94	3.75	3.52	3.81	0.0%
Ingeniería del medio ambiente (30030)	85	18	21.18	4.29	4.19	4.02	4.06	4.14	8.66%
Oficina de proyectos (30031)	91	22	24.18	2.91	2.81	2.53	2.27	2.69	-29.4%
Organización y dirección de empresas (30032)	101	28	27.72	3.92	3.98	3.73	3.68	3.85	1.05%
Motores de combustión (30034)	5	2	40.0	4.83	4.7	4.4	5.0	4.64	21.78%
Energías renovables (30035)	14	3	21.43	4.0	3.27	3.6	3.67	3.57	-6.3%
Tecnología eléctrica (30036)	30	18	60.0	4.56	4.41	4.44	4.67	4.47	17.32%
Sistemas térmicos de generación (30037)	11	3	27.27	4.56	4.67	4.47	4.67	4.57	19.95%
Redes eléctricas inteligentes (30038)	16	11	68.75	4.03	4.2	3.93	3.91	4.04	6.04%
Edificación industrial (30039)	19	0	0.0						
Calor y frío industrial (30040)	17	1	5.88	4.0	2.6	3.8	3.0	3.36	-11.81%
Análisis estructural de instalaciones industriales (30041)	7	0	0.0						
Diseño de instalaciones de fluidos (30042)	8	3	37.5	3.34	3.27	3.53	3.0	3.36	-11.81%
Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica (30043)	5	0	0.0						
Automatización flexible y robótica (30044)	30	9	30.0	4.26	4.4	3.99	4.22	4.21	10.5%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
6231	1756	28.18%	3.81

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Cálculo y selección de elementos de máquinas (30045)	8	3	37.5	3.11	4.0	3.47	3.0	3.55	-6.82%
Sistemas electrónicos digitales (30046)	10	3	30.0	4.89	4.93	4.07	4.33	4.57	19.95%
Instrumentación electrónica (30047)	12	2	16.67	2.67	3.1	2.5	1.5	2.68	-29.66%
Producción industrial (30048)	26	4	15.38	4.33	4.2	3.9	4.67	4.16	9.19%
Calidad industrial (30049)	26	17	65.38	4.51	4.52	4.34	4.47	4.45	16.8%
Fabricación integrada (30050)	27	10	37.04	4.21	4.29	4.0	3.8	4.13	8.4%
Diseño y arquitectura de vehículos (30051)	9	1	11.11	4.33	3.6	3.4	5.0	3.79	-0.52%
Ferrocarriles y otros vehículos guiados (30052)	15	5	33.33	4.53	4.48	4.56	4.6	4.53	18.9%
Movilidad eléctrica (30053)	7	2	28.57	4.17	4.0	3.8	4.0	3.96	3.94%
Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos (30054)	9	7	77.78	3.72	4.14	3.8	4.29	3.94	3.41%
Sumas y promedios	6231	1756	28.18	3.88	3.91	3.71	3.66	3.81	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: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
44	43	97.73%	3.78

BLOQUE: RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

	Frecuencias				% Frecuencias			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4.¿El Acuerdo de aprendizaje se modificó durante el periodo de movilidad?	34	9	79%	21%				
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 18	Parcial 2	No 0		Completo 42%	Parcial 5%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 13	Al regreso 8	No 17	No comprobado 5	Sí, antes 30%	Al regreso 19%	No 40%	No comprobado 12%

BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO

	SI	NO	No puedo juzgar	SI	NO	No puedo juzgar
8.¿El proceso de selección en su institución de envío fue justo y transparente?	35	1	7	81%	2%	16%

BLOQUE: COSTES

	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%
20.¿En qué medida su beca cubrió los gastos de movilidad?	15	22	5	1	35%	51%	12%	2%

	Frecuencias					% Frecuencias					media			
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5	
1. Calidad de los cursos			5	9	22	7		12%	21%	51%	16%	3.72		
2. Calidad de los métodos de enseñanza			4	4	11	16	8	9%	9%	26%	37%	19%	3.47	
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje			2	6	14	14	7	5%	14%	33%	33%	16%	3.42	
BLOQUE: CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													3.54	
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)		1	1	8	17	16		2%	2%	19%	40%	37%	4.07	
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza		2	5	11	16	9		5%	12%	26%	37%	21%	3.58	
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino)		5	3	7	18	10		12%	7%	16%	42%	23%	3.58	
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino	1	3	4	16	11	8		2%	7%	9%	37%	26%	19%	3.4
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													3.66	
13. Alojamiento		1	5	2	22	13		2%	12%	5%	51%	30%	3.95	

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
44	43	97.73%	3.78

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
14. Aulas	11		2		23	7	26%		5%		53%	16%	4.09
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares	9	3	5		16	10	21%	7%	12%		37%	23%	3.74
16. Bibliotecas	5	5	4		18	11	12%	12%	9%		42%	26%	3.68
17. Acceso a ordenadores	13	4	3		14	9	30%	9%	7%		33%	21%	3.7
18. Acceso a Internet	5	2	2		24	10	12%	5%	5%		56%	23%	4.0
19. Acceso a bibliografía especializada	20	2	3		11	7	47%	5%	7%		26%	16%	3.78
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA												3.85	
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad					19	24					44%	56%	4.56
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL												4.56	
Sumas y promedios												3.78	

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
44	43	97.73%	3.78

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
POLITECHNIKA WARSZAWSKA	1	4.0
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE VISEU	2	4.0
LOUGHBOROUGH UNIVERSITY	1	5.0
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS	2	3.0
UNIVERSITY OF GAVLE	2	4.0
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN	1	4.0
MÄLARDALENS HÖGSKOLA	1	5.0
UNIVERSIDADE DO PORTO	1	4.0
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN (FH)	2	4.5
POLITECNICO DI TORINO	3	4.33
ISTANBUL SEHIR UNIVERSITESI	1	4.0
Università Politecnica delle Marche	3	3.33
UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE	3	3.33
UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD	2	4.0
AARHUS UNIVERSITY SCHOOL OF ENGINEERING	2	5.0
INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO	1	5.0
RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN	1	4.0
TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ	2	4.5
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	1	5.0

PROGRAMAS DE MOVILIDAD: ERASMUS.

Año: 2017-18

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
44	43	97.73%	3.78

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
WEST POMERANIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, SZCZECIN	1	4.0
Luleå Tekniska Universitet	2	4.0
UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRASOV	1	1.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA 'IL BO'	1	4.0
UNIVERSITE PAUL SABATIER - TOULOUSE III	1	4.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles						Nº respuestas		Tasa respuesta					Media
	178						37		20.79%					4.03
	Frecuencias						% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5		
1. Información sobre las titulaciones que se imparten en el Centro, para el desarrollo de sus labores de gestión y administrativas (fechas, requisitos matrícula, planificación docencia, organización aulas, horarios....)	3	2	2	3	14	13	8%	5%	5%	8%	38%	35%	4.0	
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)	2	1	3	1	13	17	5%	3%	8%	3%	35%	46%	4.2	
3. Relaciones con el profesorado del Centro.	3	1		4	14	15	8%	3%		11%	38%	41%	4.24	
4. Relaciones con el alumnado del Centro	4	1		3	21	8	11%	3%		8%	57%	22%	4.06	
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	3	1	1	4	18	10	8%	3%	3%	11%	49%	27%	4.03	
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.11	
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.		1	1	9	15	11		3%	3%	24%	41%	30%	3.92	
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.		1	1	4	21	10		3%	3%	11%	57%	27%	4.03	
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	2	3	4	10	15	3	5%	8%	11%	27%	41%	8%	3.31	
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales		1	4	10	13	9		3%	11%	27%	35%	24%	3.68	
BLOQUE: RECURSOS													3.74	
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad		1		6	17	13		3%		16%	46%	35%	4.11	
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.		1		1	17	18		3%		3%	46%	49%	4.38	
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades		1		7	19	10		3%		19%	51%	27%	4.0	
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado	2	1		2	18	14	5%	3%		5%	49%	38%	4.26	
14. Reconocimiento al trabajo que realiza		1	1	8	12	15		3%	3%	22%	32%	41%	4.05	
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.16	
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.		1		2	21	13		3%		5%	57%	35%	4.22	
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													4.22	
Sumas y promedios													4.03	



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

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	237					76					32.07%					3.91
	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	2	1	8	16	32	17	3%	1%	11%	21%	42%	22%	3.76			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.	3	2	1	18	30	22	4%	3%	1%	24%	39%	29%	3.95			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).	1	4	8	16	29	18	1%	5%	11%	21%	38%	24%	3.65			
4. Adecuación de horarios y turnos	1	3	7	11	31	23	1%	4%	9%	14%	41%	30%	3.85			
5. Tamaño de los grupos	1	4	6	17	25	23	1%	5%	8%	22%	33%	30%	3.76			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.79			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia	1	3	8	28	21	15	1%	4%	11%	37%	28%	20%	3.49			
7. Orientación y apoyo al estudiante	3	1	2	18	30	22	4%	1%	3%	24%	39%	29%	3.96			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes	1		5	15	35	20	1%		7%	20%	46%	26%	3.93			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	9			19	24	24	12%			25%	32%	32%	4.07			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	13		3	21	20	19	17%		4%	28%	26%	25%	3.87			
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.86			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)	3			10	31	32	4%			13%	41%	42%	4.3			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	3	1	2	12	25	33	4%	1%	3%	16%	33%	43%	4.19			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)	1		1	13	28	33	1%		1%	17%	37%	43%	4.24			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)	3	1	3	23	19	27	4%	1%	4%	30%	25%	36%	3.93			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).	3		4	13	30	26	4%		5%	17%	39%	34%	4.07			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.	11	1	12	13	26	13	14%	1%	16%	17%	34%	17%	3.58			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.06			
17. Aulas para la docencia teórica	2	1	6	17	29	21	3%	1%	8%	22%	38%	28%	3.85			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).	1	1	10	18	29	17	1%	1%	13%	24%	38%	22%	3.68			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)	1	3	5	17	30	20	1%	4%	7%	22%	39%	26%	3.79			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia	3	1	10	19	22	21	4%	1%	13%	25%	29%	28%	3.71			

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

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
237	76	32.07%	3.91

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS													3.76
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte	2		2	10	29	33	3%		3%	13%	38%	43%	4.26
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes	2	1	3	16	34	20	3%	1%	4%	21%	45%	26%	3.93
23. Nivel de satisfacción general con la titulación	3		4	12	34	23	4%		5%	16%	45%	30%	4.04
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													4.08
Sumas y promedios													3.91

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

