

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

Curso 2016/2017

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Concepto	Número de plazas
Número de plazas de nuevo ingreso	180
Número de preinscripciones en primer lugar	224
Número de preinscripciones	586
Alumnos nuevo ingreso	177

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 descenso en el número de preinscripciones en primer lugar respecto al curso pasado (que fueron 272 en lugar de las 224 actuales, en el ejercicio anterior habían sido 263). Sucede lo mismo en el número de preinscripciones totales (586 en este año, 695 el anterior).

No obstante se considera una opción atractiva para los estudiantes de nuevo ingreso. Cualquier acción sobre la oferta debería en todo caso ser valorada por la EINA en su conjunto dentro de sus planes estratégicos. Puede valorarse esta foto de conjunto en el 2017 en la página <https://academico.unizar.es/acceso-admision-grado/estadm201617>.

1.2.– Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Concepto	Número de alumnos	Porcentaje
PAU (*)	175	98.9
COU		0.0
FP	2	1.1
Titulados	0	0.0
Mayores de 25	0	0.0
Mayores de 40	0	0.0

Concepto	Número de alumnos	Porcentaje
Mayores de 45	0	0.0
Desconocido		0.0
(*) Incluye los Estudios Extranjeros con credencial UNED: N° Alumnos: 0 Porcentaje: 0.0		

La práctica totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso proceden de la prueba de acceso (EvAU) 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 residual, 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 inferior al considerado por la EINA para este tipo de solicitudes. Pueden consultarse estos datos en <https://academico.unizar.es/acceso-admision-grado/estcambio201617>.

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Nota media de acceso PAU (*)	9.885
Nota media de acceso COU	
Nota media de acceso FP	7.2
Nota media de acceso Titulados	
Nota media de acceso Mayores de 25	
Nota media de acceso Mayores de 40	
Nota media de acceso Mayores de 45	
Nota de corte PAU preinscripción Julio	5
Nota de corte PAU preinscripción Septiembre	

La nota media de admisión ha descendido respecto al curso precedente (9,885 frente a 10,465 reflejada en el informe del año anterior) y recupera entonces valores de hace dos ejercicios, donde se cifraba en 9,832. En cualquier caso se sitúa en un buen nivel dentro de las titulaciones de Ingeniería y Arquitectura, la preferida dentro de las consideradas de la rama industrial, y esto se espera que haga posible mantener un ritmo y nivel de formación acorde con la esperada y prevista en la Memoria de Verificación, si bien esta condición no es suficiente para garantizar el éxito académico (precisa madurez personal, constancia en el trabajo, capacidad de superación, autonomía, etc.).

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 industriales para las asignaturas básicas de primer curso que permite paliar, en parte, las demandas de formación en estudiantes de nuevo ingreso que no superen asignaturas básicas precisas 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, las dos materias del ámbito de la Física tienen un elevado número de matriculados, (Física I - 267 y Física II - 291) 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 - 239, Matemáticas III - 240) así como Fundamentos de Informática con 250 estudiantes respecto a la media

esperable de 180 - 200 (el número de nuevo ingreso más un porcentaje adicional). En los dos casos, 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...

Se ha trabajado en diferentes vías como curso cero on-line para estudiantes de Física (con cuestiones generales de aplicación matemática en física y otras generales como unidades, errores, vectores, ...), 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 ha propuesto, como se recogía en el Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM, http://zaguan.unizar.es/record/60333/files/Plan_Anual_Innovacion_Mejora.pdf) un refuerzo en estas materias, apoyando conocimientos básicos frente a optatividad en este grado, sin que en este ejercicio 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 236 matriculados, Máquinas eléctricas y Procesos de Fabricación y Dibujo Industrial con 225 ambas, 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 el PAIM anterior 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 con una media de 120 -130 estudiantes y un máximo de 142 en Tecnología de Materiales, lo que pone de manifiesto desequilibrios en el conjunto de materias y en su estructura temporal. Se observa pues un "paso del Rubicón" para los estudiantes en su segundo curso, a partir del cual 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 de 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 objetivo de los grupos de prácticas es de 15 estudiantes como término medio, si bien en algunos momentos y materias este dato se supera (se consideran como media 60 estudiantes mientras son 80 los inscritos en algunas materias de primer y segundo curso).

Se consideran también desdobles en algunas sesiones de problemas y/o mixtas, como sucede por ejemplo en Estadística en primer curso, donde se trabaja con cuatro subgrupos por grupo para buena parte de las sesiones combinando teoría y aplicaciones prácticas. Igualmente otras materias como Física, Mecánica de Fluidos, Fundamentos de Materiales... 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 alumnos para los equipos disponibles como por las instalaciones y su falta de actualización en algunos casos. 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, quedando resumidos en:

- Incorporación y definición de dos asignaturas transversales adscritas al Grado, de nuevo cuño, siguiendo la renovación sistemática de la oferta que se hace desde la EINA para estas actividades: la primera, "Problemática ambiental y herramientas de protección ambiental" y la segunda "Retos y consecuencias del Desarrollo Técnico"

- Revisión y cotejo de algunos resultados de aprendizaje que no coincidían textualmente con los contenidos en la Memoria de Verificación, probablemente editados indebidamente en alguno de los años anteriores y aún no detectados (Mecánica, Matemáticas I, Estadística..., sin distorsión respecto a su interpretación en forma general). Modificación de un resultado de aprendizaje por reordenación y reducción de los mismos en Organización y Dirección de Empresas, recogido en el PAIM a solicitud del Departamento implicado.

- Cambios habituales en metodologías, ponderación de la evaluación, consideración o no de examen de prácticas aparte, existencia o no de sistema de evaluación continua etc. en diferentes materias. Se han recogido en los correspondientes documentos de la Comisión de Garantía de Calidad de Grados de la EINA, órgano competente, para su posterior aprobación en órganos colegiados superiores.

- Se incorporan en inglés los apartados solicitados desde Vicerrectorado de Política Académica, se solicita revisión de algunos nombres de asignaturas por considerarlos inadecuados o mal traducidos ("Strength of materials" vs la propuesta originalmente "Resistence of materials" que no se utiliza en el mismo sentido en las referencias anglosajonas). Se revisa bibliografía y maquetación en todos los casos para mejorar apariencia e información mostrada.

No ha habido otros cambios reseñables en la organización académica, salvando el cambio en la estructura de las horas de prácticas en "Expresión Gráfica y Diseño asistido por Ordenador" de primer cuatrimestre para reducir sesiones pero hacerlas de tres horas, con mejor aprovechamiento del tiempo. Esto ha "roto" la unidad de horarios "mañana-tarde" pero ha flexibilizado otros aspectos del mismo, considerándose globalmente beneficioso para el aprendizaje.

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

En este ejercicio no se han introducido cambios 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.

Se reflejará nuevamente este planteamiento en el análisis de las acciones del PAIM.

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

La coordinación docente en esta titulación de carácter generalista es al tiempo sencilla pero complicada.

Es sencilla puesto que las diferentes materias relacionadas en el Plan de Estudios proceden de muy diferentes ámbitos, por lo que son muy pocas o casi inexistentes las reiteraciones en los contenidos que se ofertan a los estudiantes. En las entrevistas y contactos mantenidos con estudiantes se citan sólo en ocasiones detalles correspondientes a Tecnología de Materiales y Procesos de Fabricación, que pueden contener términos en común pero que se abordan desde diferentes puntos de vista (en el primer caso desde el efecto que tienen los procesos sobre las propiedades de los materiales, en el segundo desde la definición de los procesos y productos propiamente dichos). No se considera relevante desde la coordinación, si bien se mantienen contactos con los docentes y áreas para evitar duplicidades.

Al tiempo 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" con la asignatura, que se encarga en su área o departamento de coordinar y transmitir las modificaciones planteadas en evaluación, organización de las actividades, etc. Estos mismos docentes reciben de forma centralizada las comunicaciones desde la Comisión Académica y participan en las reuniones de coordinación, centrando por tanto el contacto en 45-50 docentes en lugar de los más de 200 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. Como elemento de mejora, subsisten dos casos puntuales localizados en primer y tercer semestres, donde se realizan pruebas diferentes entre unos grupos y otros en una misma materia, que si bien no resultan significativos en cifras o rendimiento, sí lo son desde el punto de vista del sentido de trabajo en equipo exigible.

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 3.83/5, con sólo una materia por debajo del 3 (Física I, con 2.95/5), e igualmente sólo seis más por debajo del 3,5 (Física II con 3,33, Máquinas Eléctricas con 3.4, Oficina de Proyectos con 3.4, Mecánica del Sólido Deformable con 3.47 y Procesos Químicos Industriales con 3.47 entre las obligatorias, y Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica con 3.36 entre las optativas). En las respuestas abiertas, si 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 los recursos bibliográficos 3.86 frente a recursos tecnológicos e informáticos 3.25 y de talleres y prácticas 3.53. Los docentes le adjudican una nota similar (3.88 y 3.79 en recursos materiales y espacios para prácticas respectivamente) pero dentro de una media general de satisfacción más alta (3.96).

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: 2016/2017

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

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 05-11-2017

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de Universidad (CU)	21	9.3	3	83	119	1814	12.2
Profesor Titular universidad (TU)	92	40.9	21	163	389	6924	46.4
Catedrático escuela universitaria (CEU)	2	0.9	1	3	14	15	0.1
Titular Escuela Universitaria (TEU, TEUL)	9	4.0	3	0	44	403	2.7
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	36	16.0	8	40	0	2215	14.8
Ayudante doctor (AYD)	10	4.4	8	7	0	852	5.7
Profesor colaborador (COL, COLEX)	7	3.1	2	0	0	668	4.5
Asociado (AS, ASCL)	34	15.1	10	0	0	1578	10.6
Emerito (EMERPJ, EMER)	1	0.4	0	0	0	0	0.0
Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	12	5.3	5	0	0	420	2.8
Otros	1	0.4	1	0	0	30	0.2
Total personal académico	225	100.0	62	296	566	14920	100.0

La tipología del profesorado mantiene, 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.

A modo de ejemplo, la variación más importante se produce en el % de horas impartidas por profesores titulares, que crece del 40.1 % al 46.4 %, reduciéndose el porcentaje de profesorado Titular de Escuela Universitaria así como Asociado (en ambos casos alrededor del 2%). El número global de docentes involucrados es de 225 frente a los 230 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:

1. PIIDUZ_16_187 *Título:* Evaluación real de un simulador libre para visualizar el efecto de los armónicos en los sistemas eléctricos
2. PIIDUZ_16_315 *Título:* Sistema de escenografía virtual de bajo coste: aplicación a la docencia online
3. PIIDUZ_16_049 *Título:* Gamificación en el aula (Game-Based Learning). Herramientas para fomentar un aprendizaje interactivo
4. PIIDUZ_16_042 *Título:* Implementación de la metodología escuchar-aplicar-discutir con apoyo de una aplicación para dispositivos móviles
5. PIIDUZ_16_360 *Título:* involucración de los alumnos en la evaluación de los trabajos prácticos de las asignaturas del área de proyectos de la EINA
6. PIIDUZ_16_131 *Título:* Desarrollo de un caso práctico para el aprendizaje basado en metodologías activas en el proceso de fabricación aditiva.
7. PIIDUZ_16_190 *Título:* ¿Cuántas horas dedican realmente los estudiantes en la elaboración de los trabajos de asignatura? Cuantificación horaria de la carga de trabajo mediante TICs
8. PIIDUZ_16_394 *Título:* Evolución en el Diagnóstico de Inteligencias Múltiples en alumnos del Grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales transcurridos 2 años desde la primera intervención y diseño de estrategias de aprendizaje basadas en las Inteligencias Múltiples
9. PIIDUZ_16_146 *Título:* 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
10. PIIDUZ_16_115 *Título:* Trabajo cooperativo y el juego como herramientas de aprendizaje en la asignatura Gestión Ambiental en la Industria
11. PIIDUZ_16_360 *Título:* involucración de los alumnos en la evaluación de los trabajos prácticos de las asignaturas del área de proyectos de la EINA
12. PIIDUZ_16_090 *Título:* MULTIFLIPTECH. Uso de nuevas herramientas TIC y software en la aplicación de estrategias Flipped Learning en el aula. Experiencia multidisciplinar en la Universidad de Zaragoza
13. PIIDUZ_16_235 *Título:* Aplicación de TICs para fomentar la participación y el aprendizaje de conceptos multi-disciplinares en asignaturas relacionadas con la Nanomedicina
14. PIIDUZ_16_032 *Título:* Experiencia piloto para la aplicación de la clase invertida (flipped classroom) en asignaturas del ámbito de la Ingeniería Térmica
15. PIIDUZ_16_165 *Título:* Elaboración de vídeos docentes como RLO para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica
16. PIIDUZ_16_232 *Título:* Grupo de Innovación sobre Aprendizaje Personalizado y Sistemas Adaptativos
17. PIIDUZ_16_232 *Título:* Grupo de Innovación sobre Aprendizaje Personalizado y Sistemas Adaptativos
18. PIIDUZ_16_021 *Título:* Aprendizaje Basado en Casos. Desarrollo, Evaluación y Funcionamiento en Grupos Heterogéneos de Ingeniería ABC.
19. PIIDUZ_16_264 *Título:* Uso de las TIC para la formación en Tecnologías de Fabricación
20. PIIDUZ_16_076 *Título:* ApreNRED: red multidisciplinar para intercambio de experiencias y metodologías para la adquisición de competencias transversales
21. PIPOUZ_16_372 *Título:* Gestión eficaz del tiempo de los estudiantes de nuevo ingreso en la EINA
22. PIIDUZ_16_165 *Título:* Elaboración de vídeos docentes como RLO para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica.
23. PIET_16_251 *Título:* Curso cero virtual de Expresión Gráfica dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
24. PIIDUZ_16_047 *Título:* Diseño e implantación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje activa centrada en el estudiante y basada en "flipped classroom" y la herramienta M-eRoDes
25. PIIDUZ_16_425 *Título:* Planificación de las competencias transversales en los Grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
26. PIIDUZ_16_277 *Título:* Red EuLES, Red interdisciplinar de investigación e innovación educativa en Entornos uLearning en Educación Superior
27. PIIDUZ_16_380 *Título:* Análisis, propuesta y mejora de la evaluación de materias TIC en entornos universitarios
28. PIET_16_166 *Título:* Revisión, mejora y ampliación del curso cero virtual de Física para estudiantes de nuevo acceso a la EINA
29. PIIDUZ_16_359 *Título:* Grupo interdisciplinar de formación para orientación a la profesión

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

Desde el punto estadístico, se muestra la tabla siguiente:

CURSO	Profesores involucrados	Proyectos	Jornadas	Cursos ADD
12-13	177	100	11	1019
13-14	195	59	5	1098
14-15	198	111	14	677
15-16	243	126	25	1060
16-17	242	139	11	966

Se quiere señalar el importante número de participaciones en proyectos reportadas, 139, debido en gran medida a algunos "multidisciplinares" citados, con participación de un elevado número de docentes.

Igualmente dentro de este epígrafe se quiere hacer mención a las sesiones de "Buenas prácticas docentes" organizadas desde la Dirección de la EINA por el Subdirector de Calidad, José Antonio Yagüe, en el que se han recogido en varias sesiones ejemplos significativos de actividades de innovación del profesorado, destacadas y/o premiadas en algunos casos. A dichas sesiones han asistido buen número docentes para compartir estas experiencias con el resto de compañeros, y se considera una actividad a potenciar y extender.

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, sexenios, etc. del profesorado participante en el Título apenas han variado, 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 el ejercicio pasado. 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. En dos años se ha pasado de 189 personas adscritas al PAS a 174 en esta última estadística, lo que pone de manifiesto la tendencia señalada.

4.2.– Análisis y valoración de las prácticas externas curriculares: Número de alumnos, 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 76 estudiantes los que han realizado prácticas en empresa sumando más de 23267 h reconocidas (306 h de media por estudiante), a los que hay que sumar algunos más que han realizado su TFG en colaboración o dirigido desde una empresa, 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 particular en el primer semestre del año 2017, 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 Trabajos Fin de Grado realizados en o conjuntamente con empresas, al menos se tiene constancia de 27 de ellos, lo que supone aproximadamente una tercera parte del total de los presentados. 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 sesenta, 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)

ARAIZ SUMINISTROS ELÉCTRICOS, S.A.
AYERBE PLANTAS INDUSTRIALES DE SECADO S.L.
BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA, S.A.
CELULOSA FABRIL, S.A.
CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas)
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Consortio para la gestión, conservación y explotación del túnel de Bielsa-Aragouet y sus accesos.
CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.
COOPER STANDARD AUTOMOTIVE ESPAÑA, S.L.U.
CROWN FOOD ESPAÑA, S.A.U.
D. ANTONIO ALDECOA SOLANAS
D. SERGIO AGUSTÍN MIR
DESARROLLO AGRÍCOLA Y MINERO, S.A. (DAYMSA)
DÑA. ISABEL GRASA CASTELLANO

DOLMEN INGENIERÍA Y SERVICIOS TÉCNICOS, S.L.P
DXD APPLICATIONS & IT SOLUTIONS, S.L.
EMBUTIDOS ARTESANOS MELSA, S.L.
EPIC POWER CONVERTERS, S.L.
ESPECIALIDADES LUMINOTECNICAS, S.A.
EXPRO OUTSOURCING, S.L.
FAGOR EDERLAN BORJA, S.A.
FERROVIAL SERVICIOS, S.A.
FLEXNGATE ARAGON, S.L.
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA
GERENCIA ATENCIÓN PRIMARIA SACyL
GESTAMP MANUFACTURING AUTOCHASIS, S.L.
GILVA, S.A.
GRUPO TECNICO RIVI S.L.
GRUPOS ELECTRÓGENOS EUROPA, S.A. (ATLAS COPCO GROUP)
IBERCOTTON S. A.
IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A.U
J3D VISION AND INSPECTION MEASUREMENTS SYSTEMS, S.L.
KALFRISA, S.A.
LED 5V, S.L.
MAGMA GESTION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO, S.L.
MARSU, S.L.
MECANIZACIONES AERONAUTICAS, S.A.
METÁLICAS DEL SERRABLO
OLEOHIDRÁULICA FERRUZ, S.A.
OPEL ESPAÑA, S.L.U.
PLÁSTICOS ABC SPAIN, S.A.
PRETERSA PRENAVISA ESTRUCTURAS DE HORMIGON S.L.U.
PRODEO I&C, S.L.
PROSEGUR SIS ESPAÑA SL
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PIRINEO, S.L.
QUERQUS 2010, S.L.
ROTHE ERDE IBERICA S.A.U.
RUBERTE, S.L.
S.A. INDUSTRIAS CELULOSA ARAGONESA
SAICA PACK S.L.
SCHAKO IBERIA S.L.
SUMIRIKO AVS SPAIN SAU
TORNILLERA ARAGONESA, S.A.
TRANSFORMADOS RUIZ, S.L.U.
TRESCAL ESPAÑA DE METROLOGÍA, S.L.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
URBASER, S.A.
VALEO TÉRMICO S.A.
VEA QUALITAS, S.L.
YUDIGAR, S.L.U.
ZALUX, S.A.

El número de alumnos involucrados en actividades con empresa este ejercicio es de 88, en el mismo orden que el año anterior, lo que pone de manifiesto la importancia que también le asignan los estudiantes a esta posibilidad.

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 alumnos enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Datos a fecha: 07-01-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	63	12

El número de estudiantes enviados se ha incrementado nuevamente, pasando de los 50 del informe anterior y 43 de hace dos ediciones, a los 63 actuales, de los que 60 se integraron en el programa Erasmus y 3 más a instituciones de Norteamérica, Asia y Oceanía. Queda en evidencia la importancia que para los estudiantes tiene esta posibilidad, 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, el número ha descendido notablemente, pasando a 12 desde 26 el curso anterior y 19 de hace dos años. 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, también ha mejorado, subiendo desde 3.84 a 4.19, si bien la tasa de respuestas es de un 10%, más baja que el curso anterior, por lo que habría que considerar con mucha prudencia este dato.

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 en 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, con diferentes sensaciones tanto por parte de los docentes como por parte de los estudiantes. Convendría en primera instancia homogeneizar el calendario 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 de 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: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr							
1	30000	Matemáticas I	30	12.7	63	26.6	108	45.6	30	12.7	3	1.3	3	1.3	0	0.0
1	30001	Matemáticas II	14	7.2	55	28.4	84	43.3	35	18.0	3	1.5	3	1.5	0	0.0
1	30002	Física I	68	25.6	70	26.3	104	39.1	24	9.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	16	6.9	82	35.5	100	43.3	31	13.4	2	0.9	0	0.0	0	0.0
1	30004	Química	10	5.4	21	11.4	132	71.7	21	11.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	30005	Matemáticas III	47	19.6	62	25.8	97	40.4	29	12.1	3	1.3	2	0.8	0	0.0
1	30006	Física II	97	33.3	79	27.1	88	30.2	27	9.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	30007	Fundamentos de informática	54	21.7	63	25.3	58	23.3	56	22.5	11	4.4	7	2.8	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
1	30008	Estadística	40	18.7	43	20.1	101	47.2	28	13.1	1	0.5	1	0.5	0	0.0
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	21	10.7	43	21.9	83	42.3	44	22.4	3	1.5	2	1.0	0	0.0
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	3	1.8	15	8.8	69	40.6	71	41.8	6	3.5	6	3.5	0	0.0
2	30011	Mecánica	53	22.0	57	23.7	108	44.8	22	9.1	1	0.4	0	0.0	0	0.0
2	30012	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	17	7.8	55	25.1	119	54.3	25	11.4	0	0.0	3	1.4	0	0.0
2	30013	Mecánica de fluidos	54	25.0	50	23.1	92	42.6	17	7.9	0	0.0	3	1.4	0	0.0
2	30014	Fundamentos de electrotecnia	29	12.8	59	26.0	98	43.2	36	15.9	1	0.4	4	1.8	0	0.0
2	30015	Procesos de fabricación y dibujo industrial	16	7.0	80	35.1	113	49.6	18	7.9	1	0.4	0	0.0	0	0.0
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	17	8.2	43	20.8	136	65.7	11	5.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	30017	Ingeniería térmica	19	9.7	36	18.4	100	51.0	34	17.3	3	1.5	4	2.0	0	0.0
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	30	14.5	41	19.8	106	51.2	24	11.6	4	1.9	2	1.0	0	0.0
2	30019	Máquinas eléctricas	40	17.7	23	10.2	144	63.7	17	7.5	0	0.0	2	0.9	0	0.0
3	30020	Sistemas automáticos	7	5.9	9	7.6	61	51.3	34	28.6	4	3.4	4	3.4	0	0.0
3	30021	Resistencia de materiales	17	11.8	32	22.2	66	45.8	22	15.3	4	2.8	3	2.1	0	0.0
3	30022	Fundamentos de electrónica	8	6.3	14	10.9	72	56.3	25	19.5	7	5.5	2	1.6	0	0.0
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	13	9.8	14	10.5	73	54.9	27	20.3	2	1.5	4	3.0	0	0.0
3	30024	Tecnología de materiales	27	18.4	31	21.1	67	45.6	22	15.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3	30025	Ingeniería de control	10	7.1	11	7.8	76	53.9	33	23.4	6	4.3	5	3.5	0	0.0
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	11	8.1	15	11.0	69	50.7	37	27.2	2	1.5	2	1.5	0	0.0
3	30027	Procesos químicos industriales	12	9.2	6	4.6	60	46.2	47	36.2	2	1.5	3	2.3	0	0.0
3	30028	Electrónica digital y de potencia	7	5.8	10	8.3	79	65.8	20	16.7	1	0.8	3	2.5	0	0.0
3	30029	Tecnologías de fabricación	7	5.6	15	11.9	86	68.3	14	11.1	4	3.2	0	0.0	0	0.0
4	29985	Técnicas creativas para la presentación de proyectos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
4	29987	Comunicación:Herramienta de desarrollo profesional en Ingeniería	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	29988	Documentación gráfica para proyectos industriales	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	29989	Energy, Economy and Sustainable Development	1	10.0	0	0.0	0	0.0	6	60.0	3	30.0	0	0.0	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
4	29991	Desarrollo sostenible y cooperación internacional	0	0.0	0	0.0	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0.0	0	0.0
4	29994	Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales	1	5.6	0	0.0	1	5.6	16	88.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	0	0.0	0	0.0	1	11.1	5	55.6	2	22.2	1	11.1	0	0.0
4	29998	Inglés técnico	0	0.0	1	1.9	8	15.4	29	55.8	13	25.0	1	1.9	0	0.0
4	29999	Alemán técnico	0	0.0	0	0.0	2	16.7	6	50.0	4	33.3	0	0.0	0	0.0
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	2	1.5	0	0.0	45	34.6	66	50.8	15	11.5	2	1.5	0	0.0
4	30031	Oficina de proyectos	0	0.0	2	1.6	38	30.6	75	60.5	9	7.3	0	0.0	0	0.0
4	30032	Organización y dirección de empresas	0	0.0	4	3.2	33	26.4	69	55.2	16	12.8	3	2.4	0	0.0
4	30033	Trabajo fin de Grado	27	17.1	0	0.0	21	13.3	71	44.9	28	17.7	11	7.0	0	0.0
4	30034	Motores de combustión	0	0.0	1	3.2	18	58.1	12	38.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	30035	Energías renovables	1	2.4	1	2.4	19	46.3	15	36.6	5	12.2	0	0.0	0	0.0
4	30036	Tecnología eléctrica	0	0.0	0	0.0	19	42.2	24	53.3	2	4.4	0	0.0	0	0.0
4	30037	Sistemas térmicos de generación	0	0.0	2	8.0	15	60.0	6	24.0	2	8.0	0	0.0	0	0.0
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	2	10.5	0	0.0	3	15.8	12	63.2	2	10.5	0	0.0	0	0.0
4	30039	Edificación industrial	0	0.0	0	0.0	5	55.6	4	44.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	30040	Calor y frío industrial	1	9.1	0	0.0	2	18.2	8	72.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	0	0.0	0	0.0	10	41.7	9	37.5	5	20.8	0	0.0	0	0.0
4	30044	Automatización flexible y robótica	3	7.1	0	0.0	12	28.6	13	31.0	13	31.0	1	2.4	0	0.0
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	3	18.8	0	0.0	6	37.5	5	31.3	2	12.5	0	0.0	0	0.0
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	2	7.7	0	0.0	9	34.6	10	38.5	4	15.4	1	3.8	0	0.0
4	30047	Instrumentación electrónica	0	0.0	0	0.0	5	31.3	7	43.8	3	18.8	1	6.3	0	0.0
4	30048	Producción industrial	1	2.9	0	0.0	5	14.3	19	54.3	8	22.9	2	5.7	0	0.0
4	30049	Calidad industrial	0	0.0	0	0.0	6	22.2	16	59.3	5	18.5	0	0.0	0	0.0
4	30050	Fabricación integrada	3	10.0	0	0.0	2	6.7	18	60.0	7	23.3	0	0.0	0	0.0
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	1	4.8	0	0.0	6	28.6	10	47.6	4	19.0	0	0.0	0	0.0
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	0	0.0	0	0.0	1	4.8	13	61.9	7	33.3	0	0.0	0	0.0

Curso	Código	Asignatura	No pre	%	Sus	%	Apr	%	Not	%	Sob	%	MH	%	Otr	%
4	30053	Movilidad eléctrica	0	0.0	0	0.0	5	18.5	21	77.8	1	3.7	0	0.0	0	0.0
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	8	42.1	0	0.0	4	21.1	4	21.1	2	10.5	1	5.3	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 ha reducido ligeramente, en torno a 90 frente al centenar del informe anterior, 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 se considera a tener en cuenta 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 tres: Física I (25,6% frente a 18,7% el curso pasado), Física II (33,3% frente a 22,1%) y Matemáticas III (19,6% frente al 9,5%). En otras materias estos valores 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, el gap 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 el ejercicio pasado y se recogía en el PAIM, 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, 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 "invertiese" 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) en detrimento de otros que tienen materias específicas en segundo curso (del ámbito de la Termodinámica y la Mecánica de Fluidos) que necesariamente quedan en una introducción superficial. Se considerará conjuntamente con las áreas involucradas. Igualmente se indica las necesidades de fundamentos matemáticos para el aprendizaje de la Física, también reconocidas por los docentes.
- Refuerzo de una sistemática basada en "ejercicios" y trabajos continuados por parte del alumno: 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 complementa 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 baja ligeramente de 4.9 a 4,8 años, 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: 2016/2017

Titulación: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 07-01-2018

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	29985	Técnicas creativas para la presentación de proyectos	6	0	6	0	0	0.00	0.00
4	29986	Historia de la Tecnología y de la Arquitectura	1	1	1	0	0	0.00	0.00
4	29987	Comunicación:Herramienta de desarrollo profesional en Ingeniería	5	0	5	0	0	0.00	0.00
4	29988	Documentación gráfica para proyectos industriales	3	0	3	0	0	0.00	0.00
4	29989	Energy, Economy and Sustainable Development	10	0	9	0	1	0.00	0.00
4	29991	Desarrollo sostenible y cooperación internacional	9	0	9	0	0	0.00	0.00
4	29994	Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales	18	0	17	0	1	0.00	0.00
4	29996	Emprendimiento y liderazgo	9	0	9	0	0	0.00	0.00
4	29998	Inglés técnico	52	1	51	1	0	0.00	0.00
4	29999	Alemán técnico	12	0	12	0	0	0.00	0.00
1	30000	Matemáticas I	237	6	144	63	30	69.57	60.76
1	30001	Matemáticas II	194	6	125	55	14	69.44	64.43
1	30002	Física I	266	6	128	70	68	64.65	48.12
1	30003	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	231	6	133	82	16	61.86	57.58
1	30004	Química	184	7	153	21	10	87.93	83.15
1	30005	Matemáticas III	240	3	131	62	47	67.88	54.58
1	30006	Física II	291	6	115	79	97	59.28	39.52
1	30007	Fundamentos de informática	249	4	132	63	54	67.69	53.01
1	30008	Estadística	214	6	131	43	40	75.29	61.21
1	30009	Fundamentos de administración de empresas	196	9	132	43	21	75.43	67.35
2	30010	Fundamentos de ingeniería de materiales	170	5	152	15	3	91.02	89.41
2	30011	Mecánica	241	4	131	57	53	68.68	53.19
2	30012	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	219	3	147	55	17	72.77	67.12
2	30013	Mecánica de fluidos	216	3	112	50	54	69.14	51.85
2	30014	Fundamentos de electrotecnia	227	5	139	59	29	70.20	61.23
2	30015	Procesos de fabricación y dibujo industrial	228	3	132	80	16	61.54	57.14
2	30016	Criterios de diseño de máquinas	207	2	147	43	17	77.37	71.01
2	30017	Ingeniería térmica	196	3	141	36	19	79.66	71.94
2	30018	Máquinas e instalaciones de fluidos	207	3	136	41	30	76.70	65.53
2	30019	Máquinas eléctricas	226	3	163	23	40	87.57	72.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
3	30020	Sistemas automáticos	119	3	103	9	7	91.92	85.85
3	30021	Resistencia de materiales	144	3	95	32	17	69.00	59.48
3	30022	Fundamentos de electrónica	128	3	106	14	8	87.39	81.51
3	30023	Sistemas eléctricos de potencia	133	3	106	14	13	87.50	79.03
3	30024	Tecnología de materiales	147	3	89	31	27	72.81	58.87
3	30025	Ingeniería de control	141	3	120	11	10	91.38	84.80
3	30026	Mecánica de sólidos deformables	136	3	110	15	11	85.71	78.26
3	30027	Procesos químicos industriales	130	0	112	6	12	94.74	85.71
3	30028	Electrónica digital y de potencia	120	3	103	10	7	90.91	86.21
3	30029	Tecnologías de fabricación	126	3	104	15	7	86.24	81.03
4	30030	Ingeniería del medio ambiente	130	2	128	0	2	100.00	97.87
4	30031	Oficina de proyectos	124	3	122	2	0	98.86	98.86
4	30032	Organización y dirección de empresas	125	3	121	4	0	95.56	95.56
4	30033	Trabajo fin de Grado	158	0	131	0	27	100.00	81.82
4	30034	Motores de combustión	31	1	30	1	0	94.12	94.12
4	30035	Energías renovables	41	1	39	1	1	100.00	100.00
4	30036	Tecnología eléctrica	45	1	45	0	0	100.00	100.00
4	30037	Sistemas térmicos de generación	25	1	23	2	0	83.33	83.33
4	30038	Redes eléctricas inteligentes	19	0	17	0	2	100.00	80.00
4	30039	Edificación industrial	9	1	9	0	0	100.00	100.00
4	30040	Calor y frío industrial	11	0	10	0	1	100.00	88.89
4	30041	Análisis estructural de instalaciones industriales	1	0	1	0	0	0.00	0.00
4	30042	Diseño de instalaciones de fluidos	1	0	1	0	0	0.00	0.00
4	30043	Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica	24	1	24	0	0	100.00	100.00
4	30044	Automatización flexible y robótica	42	0	39	0	3	100.00	96.00
4	30045	Cálculo y selección de elementos de máquinas	16	0	13	0	3	100.00	87.50
4	30046	Sistemas electrónicos digitales	26	1	24	0	2	100.00	93.75
4	30047	Instrumentación electrónica	16	2	16	0	0	100.00	100.00
4	30048	Producción industrial	35	0	34	0	1	100.00	95.00
4	30049	Calidad industrial	27	0	27	0	0	100.00	100.00
4	30050	Fabricación integrada	30	0	27	0	3	100.00	85.71
4	30051	Diseño y arquitectura de vehículos	21	0	20	0	1	100.00	100.00
4	30052	Ferrocarriles y otros vehículos guiados	21	0	21	0	0	100.00	100.00
4	30053	Movilidad eléctrica	27	0	27	0	0	100.00	100.00
4	30054	Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos	19	0	11	0	8	100.00	53.85

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 (39,52 % para la Física II y 48.12% para la Física I, en algún otro año se habían tenido valores similares por debajo del 40% en alguna otra materia con carácter puntual), seguidas en la horquilla del 45

al 55% por Mecánica de Fluidos (51.85%) Sistemas Mecánicos en máquinas y vehículos, única optativa citada, (53.85%), Fundamentos de Informática (53.19%) y Mecánica (53.19%) como materias de segundo curso y Matemáticas III (54.58%).

Estos nombres se reiteran en las menores tasas de éxito (Física I y Física II, Exp. Gráfica y DAO, Procesos de fabricación y dibujo industrial) todas ellas por debajo del 65%.

Son particularmente altos los números de estudiantes no presentados en Física II y Física I (97 y 68 respectivamente), seguidos por Fundamentos de Informática, Mecánica, y Mecánica de Fluidos con más de cincuenta casos. 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 sea para mejorar su aprovechamiento o modificar su evaluación, 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 propuestas 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 que se han comentado con diferentes compañeros, tales como:

- Limitación del número de pruebas a lo largo del cuatrimestre (2 ó 3 como máximo) para evitar situaciones "singulares" aún persistentes
- Fomento del uso de las tutorías, tanto con concienciación de los alumnos 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 y se está trabajando sobre uno en expresión gráfica y otro sobre estadística, de forma que se pueda ir cubriendo progresivamente las materias básicas.
- 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)
- Contacto por parte del coordinador con todos los matriculados en la asignatura de "Mecánica" a través de la impartición de una sesión de prácticas a los 12 subgrupos existentes. Sirve de refuerzo de la figura y utilidad del coordinador tras la jornada de bienvenida, e intercambia impresiones con los estudiantes en su segundo-tercer año en la EINA (de media).
- 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: 07-01-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2009-2010			
2010-2011	63.53	55.54	
2011-2012	69.46	57.53	
2012-2013	74.68	66.53	
2013-2014	80.11	71.77	95.04
2014-2015	78.74	70.83	89.55
2015-2016	78.63	70.05	83.79
2016-2017	78.63	68.22	86.42
2017-2018	100.00	100.00	84.53

Los datos globales mostrados presentan una estabilidad significativa en cuanto a la tasa de éxito (cerca al 80%, consolidada desde hace ya cuatro ejercicios), una tasa de rendimiento con ligeras disminuciones (quizá estadísticas al incrementarse el número de intercambios que no contabilizan dentro de esta estadística según definición de dicho ratio) 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: 07-01-2018

Curso	Abandono	Graduación
2009-2010		
2010-2011	41.28	43.02
2011-2012	40.72	44.31
2012-2013	31.40	36.05
2013-2014	30.00	21.18
2014-2015	0.00	0.00
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 un 30% en la cohorte de 2013-2014. 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 4.8 años, por encima de lo deseable.

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 22% de respuestas y tiene una nota media de 3.37 sobre 5, (3.51 en 2016 y 3.35 en 2015) donde se señalan entre los puntos menos valorados la "orientación profesional y laboral recibida" (2.39) las "actividades de apoyo al estudio" (2.61) y la "canalización de quejas y sugerencias" (2.81). También son bajos los valores "Oferta de prácticas externas" y "Grado de preparación para la incorporación al trabajo" (3.06 y 3.14 respectivamente). Desde la coordinación se quieren señalar algunas evidencias discordantes con esta impresión recogida, puesto que se constata la gran extensión de los programas de intercambio y de prácticas en empresa con su correspondiente reconocimiento de créditos, que quizá pudiera ampliarse, pero que se señala sin duda como una fortaleza aunque al parecer no bien apreciada. También se indica que, 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, se promueven charlas y actividades como las Jornadas de Iniciación al Ejercicio Profesional en Ingeniería, que no siempre han contado con una participación relevante de los estudiantes. Por último, la canalización de quejas y sugerencias existe, es palpable y no es suficientemente utilizada, como tampoco lo son generalmente las tutorías como "actividad de apoyo al estudio" por ejemplo. 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, pero arroja unos valores mayores. Su promedio de respuestas con una tasa del 25% que se puede considerar pobre pero representativa, da un valor de 3.83 en línea con cursos anteriores (3.81 el curso pasado), siendo las materias con un peor resultado este curso las dos del ámbito de la Física General (Física I con 2.95, Física II con 3.33).

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.

Finalmente una buena parte de los egresados han sido "evaluados" por el coordinador a través de su participación estos dos últimos años en uno de los tribunales de trabajos fin de Grado, y en general, la experiencia muestra su capacidad de adaptación a multitud de problemas, su satisfacción cuando se ha trabajado con empresas, etc. También aquí sin rigor estadístico, se valora positivamente sus impresiones y comentarios en este punto tan concreto de su formación.

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

La impresión del PDI sobre la titulación, recogida en la correspondiente encuesta, vuelve a experimentar una pequeña mejora, pasando de 3.86 a 3.96, aún mayor si se compara con la nota hace dos ejercicios (3.7 en 2014-15), y con 57 respuestas (frente a las 40 del curso pasado). El nivel de satisfacción con el aprendizaje de los estudiantes, dato significativo de la percepción del éxito del Grado, desciende volviendo a valores de hace dos años (3.98 en 2016-2017 por los 4.36 del curso pasado y 4.0 de hace dos años).

Por bloques, el bloque de "Información y gestión" es el mejor valorado (4.21/5) seguido de la "Satisfacción general" (4.11/5) y en el otro extremo el peor resultado lo obtiene el bloque de "Plan de estudios" con un 3.76/5.

En las respuestas abiertas, no muy numerosas, se citan causas comunes y frecuentemente comentadas como "exceso de carga para los estudiantes", "demasiadas asignaturas en 1ª", "conocimientos más prácticos y aplicados", "reducción y coordinación de la carga de trabajo al estudiante", "reforzar materias básicas" o "reforzar formación básica", "recursos insuficientes o grupos muy numerosos, por encima de 80", "promover acciones en primer semestre para que tengan mayor conocimiento y éxito académico"...

Buena parte de estas impresiones coinciden con las recogidas por Comisión Académica en el día a día, se reconoce la existencia de falta de autonomía por parte de los estudiantes, el "seguimiento" de las asignaturas sólo cuando hay pruebas o ejercicios y no de forma sistemática, falta de base formativa en el acceso de difícil solución, etc. Buena parte 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, aunque lógicamente 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 3.84 con 18 respuestas, frente a los 3.53 del curso anterior y 3.71 de hace dos ejercicios. Son menos eso sí las respuestas recibidas, sólo un 10%, por lo que debe manejarse con cuidado este dato.

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

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 o departamentos:

Sobre modificaciones en el Grado: han quedado pendientes de su activación y se volverán a plantear para el próximo ejercicio:

- Revisión de coordinación entre materias de Grado y Máster, entendidas como coordinación vertical a partir del trabajo por áreas y departamentos.
- Estudio de la viabilidad 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
- Reordenación de materias en cuarto curso, para favorecer la realización del TFG
- Revisión de contenidos general del grado, al hilo de las acciones precedentes.

Cambios propuestos por Departamentos: se ha solicitado 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. Está 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 que quedaría "Fundamentos de Informática" en primer semestre (donde enlazaría con "iteración" que usan en métodos matemáticos) y Expresión Gráfica y DAO en el segundo. Cuenta con el visto bueno de Comisión Académica y Dirección, a falta de su aprobación por los órganos colegiados competentes.

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

- Mejora de las Guías Docentes, en línea con actividades UNIZAR de simplificación y adecuación a las nuevas líneas de ANECA para las titulaciones.
- Refuerzo de la coordinación con el Máster en Ingeniería Industrial en lo posible y entre cursos del Grado (vertical y horizontal en el Grado)
- Materiales y vocabulario en inglés: profundización en su extensión y promoción
- Mejora de los procesos de evaluación, limitación del número de pruebas por materia a lo largo del semestre, dada las distorsiones que se originan en casos puntuales y que son reconocidas por estudiantes y docentes.
- Integración, refuerzo y evaluación de las competencias generales (comunicación, autonomía, toma de decisiones, creatividad...), como se ha comenzado en ejercicios precedentes desde la EINA.
- Posibilidad de cambio de orientación del "grupo rotado" considerándolo como refuerzo de materias básicas o "clave" para avanzar en la titulación en lugar de su oferta en semestres alternos, si bien es difícil por su definición compartida en la EINA.
- Adecuación del calendario al entorno universitario español y europeo, con la progresiva reordenación especialmente del inicio del curso en septiembre.
- En lo posible, estudio de elementos estratégicos necesarios desde el punto de vista de instalaciones, laboratorios, etc. a medio-largo plazo
- Incremento de la relación con el entorno empresarial circundante, actualmente intensa, pero siempre mejorable.
- 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
- Revisión de contenidos dentro de las asignaturas de la Física, para tratar de reorganizar y concretar aquellos aspectos fundamentales dentro del plan de estudios.

- De carácter académico-de gestión: proponer la supresión de la obligatoriedad nacida de la redacción de la Memoria de Verificación de cursar tres optativas dentro de la misma "especialidad" por la problemática que supone según semestres de impartición, así como para los intercambios tipo Erasmus que se realizan en el séptimo semestre. Se propone mantener la estructura horaria e incorporar el término "recomendación" para esta agrupación de créditos, en lugar de la redacción actual, "tienen que cursar", dado que no conduce a ningún tipo de especialización por carecer de los requisitos exigibles, ni añaden competencias al título. En cualquier caso, se apuesta a medio plazo por la reducción del número de optativas en el Grado como se ha indicado con anterioridad, para refuerzo de la visión generalista y multidisciplinar.

- Se apunta igualmente la oportunidad planteada desde una materia optativa "Diseño y arquitectura de vehículos", en mejorar la docencia mediante una experiencia "de campo" a través de una colaboración con instalaciones singulares sitas en el territorio. Se tratará de favorecer esta vía si se considera viable, cara a los horarios del curso próximo, mediante permuta si fuera preciso con alguna otra optativa del mismo ámbito de conocimiento y la realización de cambios en la programación temporal de actividades para liberar algunos días al efecto dentro del calendario general de último curso.

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.

7.3.1.— Valoración de cada una

No aplica

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

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 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, pendientes todas ellas, relativas a mejoras de carácter académico, eran:

- Revisión de coordinación entre materias de Grado y Máster, entendidas como coordinación vertical a partir del trabajo por áreas y departamentos.
- Estudio de la viabilidad 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
- Reordenación de materias en cuarto curso, para favorecer la realización del TFG
- Revisión de contenidos general del grado, al hilo de las acciones precedentes.

Desde 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.

Además de estas importantes acciones planteadas que están pendientes, se comentan otras de carácter académico y su situación:

- Mejora de los contenidos de las Guías Docentes (EN CURSO): acción continua, se ha recuperado la bibliografía, se ha simplificado ligeramente el formato desde el Vicerrectorado, incorporado nuevos contenidos en inglés... Quedan pendientes mecanismos o formatos para declarar con mayor precisión la carga de trabajo del estudiante, por semana por ejemplo, así como una mejora en la aplicación y un formato claro y conciso prefijado.

- Acciones para la mejora de las competencias generales (EN CURSO): 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.

- Uso del inglés (EN CURSO): 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.

- Reforzar actividades tipo T6: (EN CURSO), 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.

- Modificar horario T6 para tercer curso diferenciándolo de segundo curso (DESESTIMADA) por la acción anterior llevada a cabo desde Dirección.

- Estudio de la tasa de abandono especialmente en primer curso (EJECUTADA): en una acción (PIET-16-366) impulsada desde Dirección y llevada a cabo por los profesores Lola Berrade (ME) y Joaquín Coronas (Coordinador del Grado en Ing. Química) se ha constatado la relación entre la tasa de abandono y la nota de acceso. Esto sitúa al Grado en una buena posición relativa, si bien manifiestamente mejorable, para lo que se contemplan el conjunto de medidas señaladas en párrafos precedentes, tendentes a mejorar la carga de trabajo del estudiante y situación de la docencia en los primeros semestres.

- Mejora de la coordinación por curso en primer y segundo curso (EN 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 los sistemas de evaluación: (EN CURSO), impulsada también desde la Dirección, en particular para competencias generales pero extensible a otras competencias y resultados. En particular resulta reseñable, dentro de esta línea, la labor llevada a cabo para destacar buenas prácticas docentes, mediante seminarios abiertos a la participación de los docentes donde se exponen casos considerados de éxito (trabajo por módulos, sistemas de gamification, flipped-classroom, etc.).

Junto con estas acciones, de carácter académico, otras indicadas en el PAIM del ejercicio que concluye:

ORGANIZATIVAS:

- alternativas para mejorar el proceso de aprendizaje, materias llave, volver a cursar una materia antes de pasar a otra... (PENDIENTE). Se plantea incluir en esta consideración una revisión del sentido del grupo "rotado", que podría orientarse a esta posibilidad centrándose en materias de primer y tercer semestre claves para el resto de asignaturas posteriores.

- mejora del calendario académico (PENDIENTE), 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 de las prácticas.

SOBRE PROFESORADO:

- Fomentar participación del profesorado (EN CURSO), a través de seminarios de buenas prácticas, con reuniones periódicas, etc.

OTRAS:

- Revisión del curso cero virtual de física. (EJECUTADA) a través de un PIET, realizado recogiendo la información e impresiones de estudiantes y docentes. Queda ya configurado el curso como de Herramientas para la Física, y se actualizará desde las áreas involucradas (FMC y FA). Se sabe que se trabaja en otros cursos cero para ampliar la oferta y mejorar la formación de base de los estudiantes (Estadística, Matemáticas, Exp. Gráfica)

- Promover visitas (EN CURSO) y participación de profesionales externos (EN CURSO) a través de acciones concretas impulsadas desde los docentes y dirección, se trata en lo posible desde la Coordinación de informar y dar cobertura en el calendario para estas actividades, así como para las Charlas de profesionales (Programa Expertia) y de Orientación al Ejercicio Profesional. En ambos casos se ha aumentado su número este curso en el global de la EINA.

- Revisión de resultados de aprendizaje en el ámbito de Empresas (EJECUTADA): reescritura y reordenación de los resultados de aprendizaje en FADE a petición del Departamento responsable diferenciando de ODE.

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 remitidos desde la Coordinación supera los 600 al año (Comisiones, profesora Secretaria, respuestas a estudiantes, contactos con docentes, Secretaría de la EINA...).

En el apartado de reclamaciones a las que se ha dado trámite y respuesta en el ámbito de la Comisión Académica - Coordinación del Grado, citaremos algunas, que pueden ser consideradas menores:

- Una consulta - solicitud de un estudiante, redirigida al órgano competente (Subdirector Docente, comisiones de la EINA) pidiendo medidas excepcionales para la aplicación de la compensación curricular en una materia. El estudiante fue asesorado respecto a los criterios aplicados y órganos competentes, y remitió la correspondiente queja escrita, si bien se contactó con el docente responsable de la asignatura a título de consulta.

- La reclamación de un docente por la asignación a un tribunal de dos TFG que dirigía a un tribunal determinado, por considerar inadecuado para valorar los aspectos y trabajos que se pretendían. La Comisión Académica solicitó información adicional para las propuestas y una vez revisada, acordó mantener la asignación, si bien entendía e informaba al docente podía ser calificada por instancias superiores (Comisión de Garantía de Calidad de Grados de la EINA).

- 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.

- 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. Cuestiones expuestas en respuestas abiertas y/o contactos: insatisfacción con el docente (falta de claridad, falta de resolución de ejercicios tipo examen, en algún caso se señalan actitudes poco consideradas en algunos comentarios recogidos "tono condescendiente", "nos trata con inferioridad", "no nos explica nada", falta de coordinación entre teoría y prácticas o entre los propios docentes... Estos comentarios alternan con satisfacción en muchos otros casos "el mejor profesor", "profesional de los pies a la cabeza", "he aprendido mucho", "por cosas como esta me hice ingeniero".

- Otros problemas puntuales a modo de ejemplos:

- problemas en alguna prueba de evaluación en prácticas con los equipos disponibles, solventada por el área implicada,
- quejas menores sobre algún ejercicio propuesto en exámenes... (dificultad, no visto supuestamente con la misma extensión en diferentes grupos, etc.)
- insatisfacción por un examen en una asignatura obligatoria de último cuatrimestre donde se producen suspendidos para septiembre: se atiende los estudiantes y todos ellos superan esa parte de la asignatura en septiembre.
- calidad y extensión de los materiales didácticos
- otros (horarios, fechas de exámenes cercanas o coincidentes en día, calificación de trabajos en grupo "injusta"...)

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

Aplicación ATENEA - Unizar

<https://academico.unizar.es/grado-y-master/estadisticas>

Página de innovación docente

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 sobre prácticas en empresa y TFG

Informe final PIET-16-266 sobre abandono en los Grados industriales EINA

PAIM e Informe de Evaluación de la Calidad del Grado de años anteriores

eina.unizar.es (pagina web de la EINA)

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

10.– Datos de la aprobación

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

Sesión de la Comisión de Evaluación de la Calidad del Grado, 27/11/2017, 12.00 h

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

Cierre del informe en su primera versión: 29/11/2017

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 sesión celebrada en la fecha arriba señalada con una duración de 2 h y 20 minutos, 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 (Coordinador del Grado)	Jorge	Aísa	Arenaz
Profesor	José Ignacio	Arnaudas	Pontaque
Profesor	José Manuel	Franco	Gimeno
Estudiante	Víctor	Ballestín	Bernad
Estudiante	Alberto	Montalbán	Guillén
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: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6270	1579	25.18%	3.83

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Matemáticas I (30000)	239	87	36.4	3.88	4.02	3.69	3.86	3.86	0.78%
Matemáticas II (30001)	195	55	28.21	4.07	4.02	3.86	3.87	3.96	3.39%
Física I (30002)	267	50	18.73	3.16	3.1	2.78	2.44	2.95	-22.98%
Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador (30003)	231	60	25.97	3.83	3.99	3.64	3.88	3.82	-0.26%
Química (30004)	184	34	18.48	4.39	4.42	4.32	4.53	4.38	14.36%
Matemáticas III (30005)	240	67	27.92	4.08	4.08	3.79	3.97	3.97	3.66%
Física II (30006)	291	47	16.15	3.5	3.35	3.25	3.15	3.33	-13.05%
Fundamentos de informática (30007)	250	54	21.6	3.86	4.02	3.8	3.96	3.9	1.83%
Estadística (30008)	214	92	42.99	3.68	3.83	3.55	3.48	3.67	-4.18%
Fundamentos de administración de empresas (30009)	196	88	44.9	3.71	3.8	3.59	3.57	3.69	-3.66%
Fundamentos de ingeniería de materiales (30010)	170	99	58.24	4.18	4.22	4.14	4.08	4.17	8.88%
Mecánica (30011)	236	25	10.59	3.97	3.93	3.82	3.56	3.87	1.04%
Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor (30012)	221	32	14.48	4.06	4.07	3.95	3.94	4.02	4.96%
Mecánica de fluidos (30013)	216	53	24.54	3.95	3.78	3.97	3.83	3.89	1.57%
Fundamentos de electrotecnia (30014)	227	85	37.44	3.72	3.71	3.44	3.42	3.59	-6.27%
Procesos de fabricación y dibujo industrial (30015)	225	58	25.78	3.55	3.53	3.54	3.33	3.52	-8.09%
Criterios de diseño de máquinas (30016)	207	16	7.73	3.63	3.74	3.32	3.19	3.53	-7.83%
Ingeniería térmica (30017)	198	33	16.67	4.0	3.97	3.91	4.12	3.97	3.66%
Máquinas e instalaciones de fluidos (30018)	206	16	7.77	3.95	3.69	3.68	3.93	3.76	-1.83%
Máquinas eléctricas (30019)	225	23	10.22	3.62	3.47	3.21	3.35	3.4	-11.23%
Sistemas automáticos (30020)	109	46	42.2	4.04	4.05	3.99	4.11	4.03	5.22%
Resistencia de materiales (30021)	118	31	26.27	3.67	3.55	3.5	3.19	3.53	-7.83%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6270	1579	25.18%	3.83

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Fundamentos de electrónica (30022)	120	23	19.17	4.38	4.43	4.01	4.26	4.26	11.23%
Sistemas eléctricos de potencia (30023)	127	27	21.26	3.7	3.77	3.35	2.96	3.55	-7.31%
Tecnología de materiales (30024)	142	27	19.01	3.96	4.12	3.94	3.96	4.01	4.7%
Ingeniería de control (30025)	126	31	24.6	3.98	3.95	3.8	3.9	3.9	1.83%
Mecánica de sólidos deformables (30026)	116	32	27.59	3.49	3.39	3.55	3.41	3.47	-9.4%
Procesos químicos industriales (30027)	128	37	28.91	3.51	3.71	3.27	3.19	3.47	-9.4%
Electrónica digital y de potencia (30028)	116	47	40.52	4.16	4.26	3.87	3.96	4.08	6.53%
Tecnologías de fabricación (30029)	117	22	18.8	3.88	3.76	3.67	3.64	3.74	-2.35%
Ingeniería del medio ambiente (30030)	97	27	27.84	4.19	4.0	4.03	4.04	4.05	5.74%
Oficina de proyectos (30031)	98	15	15.31	3.55	3.5	3.23	3.33	3.4	-11.23%
Organización y dirección de empresas (30032)	99	14	14.14	4.17	4.39	4.27	4.29	4.29	12.01%
Motores de combustión (30034)	19	8	42.11	4.17	4.3	4.4	4.0	4.29	12.01%
Energías renovables (30035)	27	12	44.44	3.86	4.0	3.7	3.75	3.84	0.26%
Tecnología eléctrica (30036)	34	20	58.82	4.35	4.4	4.32	4.25	4.35	13.58%
Sistemas térmicos de generación (30037)	15	4	26.67	4.33	4.7	4.55	4.5	4.55	18.8%
Redes eléctricas inteligentes (30038)	12	3	25.0	4.56	4.6	3.73	4.0	4.24	10.7%
Edificación industrial (30039)	9	2	22.22	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	30.55%
Calor y frío industrial (30040)	9	1	11.11	4.33	5.0	4.2	4.0	4.5	17.49%
Diseño de instalaciones de fluidos (30042)	2	0	0.0						
Simulación y análisis de sistemas mecánicos en mecatrónica (30043)	11	2	18.18	3.0	3.7	3.3	3.0	3.36	-12.27%
Automatización flexible y robótica (30044)	26	9	34.62	4.17	4.52	4.33	4.33	4.36	13.84%
Cálculo y selección de elementos de máquinas (30045)	8	4	50.0	3.92	4.1	3.35	3.25	3.73	-2.61%
Sistemas electrónicos digitales (30046)	17	5	29.41	3.73	3.77	4.08	3.8	3.88	1.31%
Instrumentación electrónica (30047)	9	2	22.22	4.0	4.3	4.2	4.0	4.18	9.14%

TITULACIÓN: Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (436)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
6270	1579	25.18%	3.83

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Producción industrial (30048)	21	6	28.57	4.56	4.63	4.53	4.67	4.58	19.58%
Calidad industrial (30049)	14	11	78.57	4.42	4.38	4.29	4.55	4.37	14.1%
Fabricación integrada (30050)	23	6	26.09	4.56	4.63	4.6	4.67	4.61	20.37%
Diseño y arquitectura de vehículos (30051)	13	3	23.08	4.22	4.1	4.07	4.33	4.13	7.83%
Ferrocarriles y otros vehículos guiados (30052)	16	13	81.25	4.64	4.77	4.55	4.69	4.66	21.67%
Movilidad eléctrica (30053)	21	12	57.14	3.97	4.1	4.1	4.42	4.1	7.05%
Sistemas mecánicos en máquinas y vehículos (30054)	13	3	23.08	4.56	4.27	4.0	4.0	4.22	10.18%
Sumas y promedios	6270	1579	25.18	3.88	3.91	3.73	3.73	3.83	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
60	60	100.0%	3.94

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?	55	5	92%	8%				
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 27	Parcial 2	No 0		Completo 45%	Parcial 3%	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 9	No 26	No comprobado 12	Sí, antes 22%	Al regreso 15%	No 43%	No comprobado 20%

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?	55	1	4	92%	2%	7%

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?	20	31	7	2	33%	52%	12%	3%

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
1. Calidad de los cursos		1	3	12	30	14		2%	5%	20%	50%	23%	3.88
2. Calidad de los métodos de enseñanza		2	5	15	19	19		3%	8%	25%	32%	32%	3.8
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje		3	7	11	24	15		5%	12%	18%	40%	25%	3.68
BLOQUE: CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													3.79
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)			2	5	28	25			3%	8%	47%	42%	4.27
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza		2	7	15	21	15		3%	12%	25%	35%	25%	3.67
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino)		3	3	11	24	19		5%	5%	18%	40%	32%	3.88
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino	1	3	6	10	27	13	2%	5%	10%	17%	45%	22%	3.69
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													3.88
13. Alojamiento		2	8	8	27	15		3%	13%	13%	45%	25%	3.75

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
60	60	100.0%	3.94

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
14. Aulas	3	3	4	11	18	21	5%	5%	7%	18%	30%	35%	3.88
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares	3	2	7	8	15	25	5%	3%	12%	13%	25%	42%	3.95
16. Bibliotecas	4		4	13	14	25	7%		7%	22%	23%	42%	4.07
17. Acceso a ordenadores	5	3	5	14	12	21	8%	5%	8%	23%	20%	35%	3.78
18. Acceso a Internet	5		3	11	15	26	8%		5%	18%	25%	43%	4.16
19. Acceso a bibliografía especializada	14	1	2	10	19	14	23%	2%	3%	17%	32%	23%	3.93
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA													3.93
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad			1		17	42			2%		28%	70%	4.67
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													4.67
Sumas y promedios													3.94

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
60	60	100.0%	3.94

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
SYDDANSK UNIVERSITET	1	5.0
AALTO-YLIOPISTO (AALTO-KORKEAKOULUSÄÄTIÖ)	2	5.0
LINKÖPINGS UNIVERSITET	1	5.0
POLITECHNIKA BIALOSTOCKA	1	4.0
GALWAY MAYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY	2	5.0
POLITECHNIKA WARSZAWSKA	2	3.5
POLITECHNIKA SLASKA	2	3.0
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE VISEU	1	3.0
LOUGHBOROUGH UNIVERSITY	1	5.0
UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE	1	3.0
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN	4	5.0
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE TOULOUSE	1	5.0
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN	1	5.0
UNIVERSIDADE DO PORTO	1	4.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CALABRIA	2	2.5
HOCHSCHULE ESSLINGEN - UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	1	5.0
Savonia University of Applied Sciences	2	4.0
UNIVERSIDADE DE LISBOA	1	4.0
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN (FH)	1	5.0

PROGRAMAS DE MOVILIDAD: ERASMUS.

Año: 2016-17

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

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
60	60	100.0%	3.94

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
POLITECNICO DI TORINO	1	3.0
POLITECNICO DI MILANO	3	4.0
Università Politecnica delle Marche	2	4.0
MISKOLCI EGYETEM	1	5.0
FACHHOCHSCHULE KONSTANZ	1	4.0
UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE	1	4.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA	1	3.0
RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN	3	4.0
TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ	1	5.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO	1	3.0
WEST POMERANIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, SZCZECIN	2	4.5
UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRASOV	2	5.0
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE RENNES	2	5.0
THE UNIVERSITY OF GLASGOW	1	5.0
UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)	2	4.5
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA 'IL BO'	1	3.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA	1	4.0
UNIVERSITE PAUL SABATIER - TOULOUSE III	1	3.0
POLITECHNIKA WROCLAWSKA	1	4.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	179					18					10.06%					3.84
	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....)			1	4	7	6			5%	22%	38%	33%	4.0			
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)			2	3	7	6			11%	16%	38%	33%	3.94			
3. Relaciones con el profesorado del Centro.			1	1	10	6			5%	5%	55%	33%	4.17			
4. Relaciones con el alumnado del Centro				2	10	6				11%	55%	33%	4.22			
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	1			5	8	4	5%			27%	44%	22%	3.94			
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.06			
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.			1	6	6	5			5%	33%	33%	27%	3.83			
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.			2	6	6	4			11%	33%	33%	22%	3.67			
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	3	9	4	1		5%	16%	50%	22%	5%		3.06			
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	1			9	7	1	5%			50%	38%	5%	3.39			
BLOQUE: RECURSOS													3.49			
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad			1	2	10	5			5%	11%	55%	27%	4.06			
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.				4	9	5				22%	50%	27%	4.06			
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades			1	6	7	4			5%	33%	38%	22%	3.78			
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado	1	1	2	7	7		5%	5%	11%	38%	38%		4.0			
14. Reconocimiento al trabajo que realiza	1			7	6	4	5%			38%	33%	22%	3.67			
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													3.91			
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.				5	11	2				27%	61%	11%	3.83			
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													3.83			
Sumas y promedios													3.84			



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

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
227	44	19.38%	3.93

	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	5	10	18	8	4%	2%	11%	22%	40%	18%	3.64
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.	2	2		10	21	9	4%	4%		22%	47%	20%	3.83
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).	2	1	6	11	16	8	4%	2%	13%	25%	36%	18%	3.57
4. Adecuación de horarios y turnos	1	2	2	10	17	12	2%	4%	4%	22%	38%	27%	3.81
5. Tamaño de los grupos	2	1	5	10	15	11	4%	2%	11%	22%	34%	25%	3.71
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.72
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia		1	3	18	16	6		2%	6%	40%	36%	13%	3.52
7. Orientación y apoyo al estudiante			2	11	19	12			4%	25%	43%	27%	3.93
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes			2	8	21	13			4%	18%	47%	29%	4.02
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	2		2	8	21	11	4%		4%	18%	47%	25%	3.98
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	3		7	9	15	10	6%		15%	20%	34%	22%	3.68
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.83
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)				3	19	22				6%	43%	50%	4.43
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro			1	4	20	19			2%	9%	45%	43%	4.3
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)	2		1	1	19	21	4%		2%	2%	43%	47%	4.43
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)	2	1	3	4	16	18	4%	2%	6%	9%	36%	40%	4.12
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).		1	4	1	17	21		2%	9%	2%	38%	47%	4.2
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.	1	3	4	11	15	10	2%	6%	9%	25%	34%	22%	3.58
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.18
17. Aulas para la docencia teórica		2	1	7	18	16		4%	2%	15%	40%	36%	4.02
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).		1	4	9	17	13		2%	9%	20%	38%	29%	3.84
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)			5	9	18	12			11%	20%	40%	27%	3.84
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia	1	1	2	14	13	13	2%	2%	4%	31%	29%	29%	3.81

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

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
227	44	19.38%	3.93

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
BLOQUE: RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS													3.88
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte				3	24	17			6%	54%	38%		4.32
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes		1	2	9	18	14		2%	4%	20%	40%	31%	3.95
23. Nivel de satisfacción general con la titulación	1	1		11	21	10	2%	2%	25%	47%	22%		3.91
BLOQUE: SATISFACCIÓN GENERAL													4.06
Sumas y promedios													3.93

Respuestas abiertas: Listado adjunto.



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

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	159					124					77.99%					3.42
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Procedimiento de admisión y sistema de orientación y acogida (1º Curso)		2	11	40	55	16		2%	9%	32%	44%	13%	3.58			
2. Información en la página web sobre el Plan de Estudios			6	33	62	23			5%	27%	50%	19%	3.82			
3. Actividades de apoyo al estudio		8	35	58	23			6%	28%	47%	19%		2.77			
4. Orientación profesional y laboral recibida		19	48	33	23	1		15%	39%	27%	19%	1%	2.51			
5. Canalización de quejas y sugerencias	1	17	32	44	29	1	1%	14%	26%	35%	23%	1%	2.72			
BLOQUE:ATENCIÓN AL ALUMNO													3.08			
6. Distribución temporal y coordinación de módulos y materias a lo largo del Título		3	16	59	43	3		2%	13%	48%	35%	2%	3.22			
7. Correspondencia entre lo planificado en las guías docentes y lo desarrollado durante el curso.		6	7	38	65	8		5%	6%	31%	52%	6%	3.5			
8. Adecuación de horarios y turnos		5	15	38	52	14		4%	12%	31%	42%	11%	3.44			
9. Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas		3	7	25	60	29		2%	6%	20%	48%	23%	3.85			
10. Volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso		6	27	44	40	7		5%	22%	35%	32%	6%	3.12			
11. Oferta de programas de movilidad	1		5	25	40	53	1%		4%	20%	32%	43%	4.15			
12. Oferta de prácticas externas	1	6	24	46	29	18	1%	5%	19%	37%	23%	15%	3.24			
13. Distribución de los exámenes en el calendario académico		4	16	37	53	14		3%	13%	30%	43%	11%	3.46			
14. Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstas	1	5	5	41	66	6	1%	4%	4%	33%	53%	5%	3.51			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN													3.5			
15. Calidad docente del profesorado de la titulación	1	4	23	43	49	4	1%	3%	19%	35%	40%	3%	3.21			
16. Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título	2	3	11	26	60	22	2%	2%	9%	21%	48%	18%	3.71			
17. Equipo de Gobierno (conteste sólo en caso de conocerlo)	100	1	2	11	9	1	81%	1%	2%	9%	7%	1%	3.29			
BLOQUE:RECURSOS HUMANOS													3.45			
18. Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca		1	4	20	63	36		1%	3%	16%	51%	29%	4.04			
19. Servicio de reprografía		4	18	26	55	21		3%	15%	21%	44%	17%	3.57			
20. Recursos informáticos y tecnológicos		3	16	47	48	10		2%	13%	38%	39%	8%	3.37			

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

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media		
	Frecuencias					% Frecuencias										media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5						
21. Equipamiento de aulas y seminarios	1	1	13	39	54	16	1%	1%	10%	31%	44%	13%						3.58
22. Equipamiento laboratorios y talleres		5	11	35	65	8		4%	9%	28%	52%	6%						3.48
BLOQUE:RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS															3.61			
23. Gestión académica y administrativa	1	1	11	44	52	15	1%	1%	9%	35%	42%	12%						3.56
BLOQUE:GESTIÓN															3.56			
24. Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título		3	11	35	68	7		2%	9%	28%	55%	6%						3.52
25. Grado de preparación para la incorporación al trabajo		6	8	55	48	7		5%	6%	44%	39%	6%						3.34
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL															3.43			
Sumas y promedios															3.42			

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

