

Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje – Graduado en Física

Curso 2017/2018

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Física

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 27-10-2018

Número de plazas de nuevo ingreso	72
Número de preinscripciones en primer lugar	170
Número de preinscripciones	472
Alumnos nuevo ingreso	72

Las plazas ofertadas (72) se han cubierto todas en junio debido a la gran demanda de esta titulación (472 preinscripciones de las que 170 eran en primer lugar). Además, hay que tener en cuenta que este curso se ofertaron por primera vez 10 plazas para el programa conjunto de Física-Matemáticas (FisMat) que tuvo 187 solicitudes de las que 94 lo eran en primera preferencia; estas 10 plazas de FisMat también se cubrieron en junio.

La CGC del grado decidió solicitar una modificación en la memoria de verificación para, entre otras cosas, aumentar en el número de plazas ofertadas en Física de 75 a 85, lo que permitiría una oferta máxima de 93 plazas en total (83 de Física y 10 de FisMat). Dicha modificación está pendiente de aprobación por los órganos competentes; se espera poder implementarla en el curso 2019-20.

1.2.– Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Física

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 27-10-2018

Concepto	Número de alumnos	Porcentaje
PAU (*)	70	97,2 %
COU	(no definido)	0,0 %
FP	0	0,0 %
Titulados	1	1,4 %
Mayores de 25	1	1,4 %
Mayores de 40	0	0,0 %
Mayores de 45	0	0,0 %
Desconocido	(no definido)	0,0 %

(*) Incluye los Estudios Extranjeros con credencial UNED: N° alumnos: 1 Porcentaje: 1.4%

Se observa que la casi totalidad (97,2%) de los estudiantes que accedieron al Grado en Física lo hicieron desde estudio previo PAU. Sólo hubo un estudiante que accedió con una titulación previa y un estudiante con acceso para mayores de 25 años. No se observan cambios significativos respecto a cursos anteriores.

Desde el curso 2012-2013, en la **Jornada de Acogida** que se lleva a cabo el primer día del curso académico, se realizan encuestas de forma simultánea en todos los grados de la Facultad de Ciencias para obtener información sobre la formación previa de los alumnos de nuevo ingreso. La encuesta de Física la respondieron 64 alumnos. A continuación, se detalla la información obtenida de la misma que se considera más relevante para este informe:

El 66 % tenían Física como primera opción. El resto la tenían como segunda opción y, de ellos, prácticamente todos tenían como primera el programa conjunto FisMat, Únicamente había dos estudiantes con una primera opción distinta: uno solicitaba Veterinaria y otro Fisioterapia.

Las principales razones que les han llevado a matricularse en Física son:

Interés/gusto personal	98 %
Buen rendimiento en las asignaturas afines al grado	41 %
Expectativas profesionales	41 %
Consejos de familiares y/o amigos	9 %
Charlas que da la Facultad de Ciencias en centros educativos	6 %
No poder acceder al grado que quería	1,5 %

Las asignaturas cursadas en primer curso de bachillerato o de técnico superior son:

Física	98 %
Matemáticas	98 %
Química	95 %
Dibujo técnico	59 %

Biología 39 %
Tecnología industrial 34 %

Las asignaturas cursadas en segundo curso de bachillerato o de técnico superior son:

Física	98 %
Matemáticas	98 %
Química	86 %
Dibujo técnico	41 %
Biología	30 %
Tecnología industrial	23 %
Geología / Ciencias de la tierra	14 %

La participación en los cursos cero de la Facultad de Ciencias ha sido:

Matemáticas	11 %
Química	11 %
Herramientas Informáticas	9 %
Física	9 %
Geología	3 %

El 19 % de los estudiantes participaron antes en alguna de las Jornadas de Puertas Abiertas que organiza la facultad y el 27 % estuvieron alguna vez en la Semana de inmersión en Ciencias de la facultad.

A la vista de todos estos datos, el perfil de ingreso se considera adecuado a la titulación.

La Jornada de Acogida ha sido muy bien valorada por los estudiantes del grado en Física (4,1 sobre 5,0) y, según expresan los estudiantes, ha servido para resolver todas o casi todas las dudas que tenían sobre el funcionamiento del grado.

Se considera que todas estas actividades que organiza la Facultad (Jornada de Acogida, Cursos Cero, Jornadas de Puertas Abiertas y Semana de inmersión en Ciencias) tienen una buena acogida, están bien valoradas y, sobre todo, son de gran utilidad para los estudiantes que participan en ellas.

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Física

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 27-10-2018

Nota media de acceso PAU (*)	12.109
Nota media de acceso COU	(no definido)
Nota media de acceso FP	(no definido)
Nota media de acceso Titulados	7.25
Nota media de acceso Mayores de 25	8.83
Nota media de acceso Mayores de 40	(no definido)
Nota media de acceso Mayores de 45	(no definido)
Nota de corte PAU preinscripción Julio	10.645
Nota de corte PAU preinscripción Septiembre	(no definido)

La nota media de acceso PAU ha sido de 12.109 con una nota de corte en la preinscripción PAU de 10.645. Estos datos suponen un incremento importante respecto a cursos anteriores: nota media de acceso PAU: 10.335 (en 2014-2015), 10.926 (en 2015-2016) y 11.357 (en 2016-2017) con una nota de corte en la preinscripción PAU de 5.000 (en 2014-2015), 7.726 (en 2015-2016) y 9.814 (en 2016-2017).

1.4.— Tamaño de los grupos

En el curso 2017-18, al igual que en años anteriores, se ha desdoblado el primer curso del grado en dos grupos de teoría de unos 50 alumnos cada uno. En algunas asignaturas con baja tasa de éxito, estos números se incrementan hasta 55 o 60 alumnos por grupo. El resto de los cursos se hizo un único grupo de teoría con unos 90-100 alumnos en segundo curso, unos 70-80 en tercero y unos 40-50 alumnos en cuarto curso. Se ha producido un claro incremento en los estudiantes matriculados en segundo y tercer curso.

Para la realización de actividades prácticas en los laboratorios y salas de informática se han desglosado estos grupos en otros más pequeños en función de la disponibilidad de puestos de trabajo y teniendo en cuenta que en este tipo de actividades no convienen agrupaciones de más de dos o tres alumnos por puesto de trabajo.

Analizado el número de estudiantes matriculados en las asignaturas de 2º curso de Física el presente curso 2018-19, que en algunas asignaturas supera la centena y en promedio es de 95 estudiantes, la CGC ha propuesto el desdoblamiento de 2º de Físicas en dos grupos, uno de mañanas y otro de tardes, para el curso 2019-20.

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...

Durante el curso 2017-2018 solo se ha realizado un proceso de revisión de las guías docentes. Se han hecho unos pocos cambios, todos ellos dentro de los parámetros establecidos en la memoria de verificación y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Comisión de Garantía de la Calidad del grado. En algunas asignaturas se ha ampliado la descripción de las actividades de aprendizaje y el desglose de los créditos/horas destinados a cada una de ellas. En otras, dado el aumento en el número de estudiantes en tercer curso, se ha modificado el número de sesiones prácticas en laboratorio y su duración (respetando siempre el número total de horas establecido en la memoria de verificación) para adecuarse a la disponibilidad de equipos, espacios y horarios. Finalmente, en otras asignaturas, atendiendo a la demanda de profesores y/o estudiantes, se han hecho pequeñas modificaciones en los criterios de evaluación. No se aprecian discrepancias entre lo dispuesto en la memoria de verificación y el contenido actual de las guías docentes. No obstante, se considera conveniente mantener un continuo seguimiento de los criterios de evaluación establecidos en las guías docentes.

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

A lo largo del curso 2017-18, la Comisión de Garantía de la Calidad del grado en Física ha acordado las siguientes modificaciones en la memoria de verificación del grado:

- Modificar el carácter semestral del TFG, para que pase a ser de carácter anual.
- Modificar los requisitos para la defensa del TFG para acomodarlo a la normativa general.
- Incrementar el número de alumnos de nuevo ingreso de 75 a 85.
- Añadir la asignatura del Grado en Matemáticas 27005 “Grafos y Combinatoria” a la oferta de optativas en primer curso del Grado en Física
- Posibilitar la matrícula en asignaturas de otros estudios oficiales de grado de la Universidad de Zaragoza seleccionados de un listado que curso a curso elaborará la comisión de garantía de la calidad del grado en Física. Estas asignaturas serán automáticamente reconocidas como créditos optativos del grado en Física hasta un máximo de 10 ECTS. Si el estudiante cursa más de 10 ECTS le aparecerán como créditos excedentarios en el suplemento europeo al título.
- Aclarar en el texto de la memoria de verificación que la consideración de asignaturas optativas como de 3º o 4º curso es una recomendación para que el alumno las curse en uno u otro momento de su formación, pero no una limitación normativa.
- Modificar la oferta de optatividad dentro de la asignatura Técnicas Físicas III para permitir ampliar la oferta al estudiante.

Todas estas modificaciones han sido incluidas en la memoria de verificación y han sido aprobadas por la Comisión de Estudios de Grado y el Consejo de Gobierno. Están pendientes de los siguientes trámites para su aprobación definitiva.

Asimismo, la CGC del grado está analizando otras posibles modificaciones que afectarían a la carga práctica y a la oferta de optatividad del grado.

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

En términos generales el curso académico 2017-2018 ha funcionado satisfactoriamente. Las mayores dificultades de coordinación en el Grado en Física surgen, como en cursos anteriores, en torno a las actividades prácticas, especialmente aquellas realizadas en laboratorio.

Se destacan los siguientes aspectos problemáticos:

- La distribución de horarios actual con clases de teoría por la mañana (excepto uno de los grupos de primero que las tiene por la tarde) concentra casi toda la docencia práctica en las tardes. Esto produce una elevada ocupación de los laboratorios que genera dificultades para establecer los horarios de prácticas y, en ocasiones, obliga a establecerlos más por razón de disponibilidad del laboratorio que por razones pedagógicas. El desdoblamiento de 2º, solicitado para el curso 2019-20, aliviará algo esta saturación.
- Se observa un incremento en el número de alumnos matriculados en los cuatro cursos. En 2017-18 este incremento ha afectado especialmente a los cursos de segundo y tercero. Ha aumentado notablemente el número de grupos necesarios y por tanto la ocupación de los laboratorios. Han sido necesarias reuniones conjuntas con los profesores de las distintas asignaturas con actividades prácticas para establecer de forma coordinada los horarios de las mismas.
- La importante carga de optatividad del Grado, junto con la creciente presencia de alumnos matriculados en varios cursos, imposibilita la gestión de grupos uniformes para las diferentes asignaturas con actividades prácticas de laboratorio.
- No siempre se consigue coordinar temporalmente los contenidos de las clases prácticas con la materia impartida en las clases de teoría.
- Las asignaturas Técnicas Físicas (de 2º, 3º y 4º curso) debido a las temáticas más específicas tratadas y a su carácter multidisciplinar, implican a profesores de varias áreas de conocimiento que utilizan técnicas experimentales muy diferentes. Este hecho dificulta la aplicación de unos criterios de evaluación

homogéneos por parte de los diversos profesores implicados. Esta falta de coordinación se ha notado especialmente en la asignatura Técnicas Físicas II. Para solventar este problema en la medida de lo posible, cada asignatura tiene su propio coordinador y cuando es necesario se mantienen reuniones del coordinador del grado con los coordinadores de dichas asignaturas.

- Las prácticas de laboratorio de los últimos cursos requieren de material de laboratorio más especializado y de elevado coste económico, lo que limita el número de puestos disponibles para cada una de las experiencias. Esto implica, además de las dificultades generadas por la alta ocupación de los laboratorios, un elevado coste en horas de profesor.

- Dado que el sistema de evaluación utilizado en la mayoría de las prácticas requiere de la presentación de informes escritos, la carga de trabajo no presencial del estudiante puede ser muy elevada. Se ha sugerido a los profesores que, siempre que sea razonable, la evaluación de competencias trate de evitar incidir en competencias transversales comunes a otras materias, y se centre en las propias de cada asignatura. Tal como se ha comentado en la sección 2.2 se está revisando la carga docente práctica para ver si es necesario introducir algún cambio en la memoria de verificación.

- Existen contenidos teóricos que se ven en asignaturas y se usan en otras que se imparten simultáneamente. En esos casos, mediante reuniones del coordinador con los profesores implicados, se han acordado pequeños cambios en la organización temporal del programa de las asignaturas para que dichos contenidos se estudien con antelación a su aplicación en otras asignaturas.

3.– Personal académico

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

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Física (plan 447)

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 30-06-2018

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de universidad (CU)	17	18,7	4	91	116	1633	24,1
Profesor titular de universidad (TU)	34	37,4	18	99	180	2884	42,6
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	12	13,2	5	11	0	676	10,0
Ayudante doctor (AYD)	4	4,4	3	1	0	400	5,9
Profesor colaborador (COL, COLEX)	5	5,5	0	0	0	71	1,0
Asociado (AS, ASCL)	8	8,8	2	0	0	488	7,2
Emérito (EMERPJ, EMER)	1	1,1	0	0	0	88	1,3
Personal investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	10	11,0	3	0	0	538	7,9
Total personal académico	91	100,0	35	202	296	6777	100,0

Durante el curso 2017-2018 no se observaron problemas en la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación. La plantilla cubrió las necesidades docentes según lo previsto.

Tal y como se aprecia en la tabla, la docencia en el grado en Física se imparte fundamentalmente por catedráticos y profesores titulares de universidad (66.7 %). Entre el profesorado restante, cabe destacar la presencia de contratados doctores y ayudantes doctores (imparten el 15.9 %), de investigadores (fundamentalmente pertenecientes a institutos universitarios) que cubren un 7.9 % de las horas totales de docencia impartidas y de profesores asociados que impartan el 7.2 % de la docencia. En la categoría de

profesor colaborador en realidad están incluidos tanto los profesores colaboradores como los colaboradores extraordinarios. En el grado en Física, las 5 personas que figuran son colaboradores extraordinarios. Entendemos que tanto de ellos como del personal investigador perteneciente al CSIC que participa en la docencia del grado no aparecen reflejados sus quinquenios ni sexenios por no disponer la Universidad de Zaragoza de estos datos.

El número total de profesores ha aumentado de 86 a 91, fundamentalmente por el aumento de profesores asociados que han pasado de 5 a 8. Se mantiene por tanto, el progresivo aumento en el porcentaje de docencia impartida por profesores asociados: el 1.7 % (en 2014-15), el 4.5 % (en 2015-16), el 6.6 % (en 2016-17) y el 7.2 % (en 2017-18).

Es importante reseñar que como, a la vista de la evolución del número de alumnos, está previsto un desdoblamiento de las clases de teoría de 2º en dos grupos y hay varias jubilaciones de profesores titulares y catedráticos previstas para septiembre de 2019, se van a generar necesidades docentes. Para cubrir dicha docencia adecuadamente y mantener una correcta estructura del profesorado será necesaria la contratación de profesores que, en nuestra opinión, no debería ser en la figura de profesores asociados sino en la de profesorado en formación (profesores ayudantes, profesores ayudantes doctores o profesores contratados doctores).

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

Un total de 4 profesores que imparten docencia en el Grado en Física han participado en 5 cursos del ICE. La participación es similar a la del curso pasado (4 profesores participaron en 7 cursos del ICE) y algo menor que en cursos anteriores (7 profesores participaron en 27 cursos en el 2015-16 y 12 profesores participaron en 27 cursos en el 2014-15), pero probablemente sea debido a que muchos de ellos ya han realizado los cursos del ICE de su interés en años anteriores.

La participación del profesorado en proyectos de innovación es elevada y el empleo de la plataforma digital ADD (Anillo Digital Docente) está muy extendido: 75 profesores han participado en 18 proyectos de innovación y mantienen más de un centenar de cursos en el ADD. Entre los proyectos de innovación cabe resaltar por su carácter transversal los siguientes:

- Adopción de una nueva estrategia de "aprendizaje inverso" en asignaturas de ciencias.
- Análisis de la satisfacción de los estudiantes con la oferta de asignaturas optativas del grado en Física.
- Análisis de las competencias adquiridas y del perfil de los estudiantes en los Grados de Física y de Óptica y Optometría (III).

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

Dado el perfil personal y profesional de la plantilla que imparte la docencia en el Grado en Física, la participación en los distintos ámbitos de investigación de la Universidad de Zaragoza es muy elevada y activa, como demuestra el número de sexenios que figura en la tabla: 202 sexenios entre los 67 profesores que por su categoría profesional pueden solicitar dicho reconocimiento (una media de 3.0 sexenios/profesor con posibilidad de tener sexenio).

Esta actividad investigadora revierte en una mejor calidad de la enseñanza, en tanto que permite al profesorado adecuar sus enseñanzas y metodologías a la realidad de la actividad profesional de los físicos.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

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

Las infraestructuras y recursos disponibles se consideran suficientes para sacar adelante la docencia del grado en Física en la situación actual de número de estudiantes. Estos recursos provienen en la mayoría de los casos de la anterior licenciatura de Física, ya que cuando se elaboró la memoria de verificación del Grado en Física se realizó asumiendo coste cero. No obstante, un equipamiento de laboratorio más amplio, así como una adecuada dotación presupuestaria para el mantenimiento y reparación de los equipos existentes, incidiría positivamente en las prácticas y permitiría una mejor y más fácil organización y coordinación de las mismas, más aún, teniendo en cuenta el incremento en el número de alumnos que se está produciendo en algunos cursos.

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

No existen prácticas externas curriculares en el Grado en Física.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Se observa que muchos estudiantes han realizado prácticas externas en empresas y, sobre todo, en centros de investigación. Si se consideran prácticas del curso académico 2017-18 aquellas finalizadas entre el 01/10/2017 y el 16/09/2018, según los datos aportados por UNIVERSA, 29 estudiantes del grado han realizado prácticas extracurriculares: veinte de ellos las han realizado en la propia Universidad de Zaragoza, ocho en otros organismos públicos y empresas españoles y uno de ellos en el extranjero. Algunos de ellos posteriormente solicitan el reconocimiento de créditos optativos hasta un máximo de 5 ECTS. En estos casos, la Comisión de Garantía de la Calidad del grado en Física, para evitar dobles reconocimientos, verifica que estas prácticas no solapan con las actividades correspondientes al Trabajo Fin de Grado y sólo en ese caso considera la concesión del reconocimiento de créditos.

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

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2017/2018

Titulación: Graduado en Física

Datos a fecha: 27-10-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Facultad de Ciencias	14	9

La oferta de programas de movilidad para los estudiantes del Grado en Física se considera adecuada. Se observa un mayor número de alumnos enviados que alumnos acogidos (14 enviados frente a 9 acogidos) pero la diferencia este año se ha reducido respecto al curso anterior (18 enviados frente a 5 acogidos). Los países en que se han realizado más estancias han sido: Francia (6), Alemania (2) y Reino Unido (2). Las instituciones más frecuentadas han sido; la Universidad de Grenoble Alpes, la Universidad de Paderborn y la Universidad de Southampton. Respecto a los estudiantes recibidos las nacionalidades más frecuentes han sido: mexicana (3), polaca (2) y española (2).

Las encuestas de los 14 estudiantes de movilidad ERASMUS OUT reflejan que el programa funciona excelentemente: una valoración media de 4.19/5.00 y un grado de satisfacción de 4.67/5.00.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2017/2018

Estudio: Graduado en Física

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
0	26932	Astronomía y astrofísica	0	0,0	0	0,0	17	37,0	18	39,1	8	17,4	3	6,5	0	0,0
0	26933	Caos y sistemas dinámicos no lineales	1	2,4	0	0,0	6	14,3	20	47,6	12	28,6	3	7,1	0	0,0
0	26934	Física de la atmósfera	0	0,0	0	0,0	4	25,0	8	50,0	3	18,8	1	6,2	0	0,0
0	26935	Física de fluidos	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	26936	Gestión empresarial y proyectos	0	0,0	0	0,0	1	5,3	10	52,6	8	42,1	0	0,0	0	0,0
0	26937	Gravitación y cosmología	1	3,6	0	0,0	2	7,1	10	35,7	14	50,0	1	3,6	0	0,0
0	26938	Historia de la ciencia	1	4,5	0	0,0	3	13,6	12	54,5	3	13,6	3	13,6	0	0,0
0	26939	Iluminación y colorimetría	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0	2	50,0	0	0,0	0	0,0
0	26940	Láser y aplicaciones	0	0,0	0	0,0	6	37,5	7	43,8	0	0,0	3	18,8	0	0,0
0	26941	Micro y nano sistemas	1	5,6	0	0,0	0	0,0	14	77,8	3	16,7	0	0,0	0	0,0
0	26944	Aplicaciones de la difracción y de la interferometría	0	0,0	0	0,0	3	30,0	7	70,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
0	26945	Dispositivos y sistemas fotónicos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	81,8	2	18,2	0	0,0	0	0,0
0	26946	Dosimetría y radioprotección	1	10,0	0	0,0	0	0,0	6	60,0	2	20,0	1	10,0	0	0,0
0	26947	Espectroscopia	0	0,0	0	0,0	2	22,2	4	44,4	2	22,2	1	11,1	0	0,0
0	26949	Física biológica	0	0,0	0	0,0	3	18,8	8	50,0	4	25,0	1	6,2	0	0,0
0	26950	Física de altas energías	1	6,7	0	0,0	4	26,7	5	33,3	3	20,0	2	13,3	0	0,0
0	26951	Física y tecnología nuclear	0	0,0	0	0,0	1	6,2	8	50,0	5	31,2	2	12,5	0	0,0
0	26953	Mecánica cuántica	0	0,0	0	0,0	3	18,8	8	50,0	3	18,8	2	12,5	0	0,0
0	26957	Sistemas digitales	0	0,0	0	0,0	2	28,6	3	42,9	1	14,3	1	14,3	0	0,0
1	26900	Fundamentos de física I	21	18,8	32	28,6	46	41,1	10	8,9	1	0,9	2	1,8	0	0,0
1	26901	Química	4	5,1	7	9,0	28	35,9	34	43,6	3	3,8	2	2,6	0	0,0
1	26902	Álgebra I	20	17,5	33	28,9	50	43,9	10	8,8	1	0,9	0	0,0	0	0,0
1	26903	Análisis matemático	5	6,5	9	11,7	35	45,5	23	29,9	1	1,3	4	5,2	0	0,0
1	26904	Informática	7	7,5	11	11,8	21	22,6	37	39,8	13	14,0	4	4,3	0	0,0
1	26905	Fundamentos de física II	18	17,0	16	15,1	51	48,1	17	16,0	1	0,9	3	2,8	0	0,0
1	26906	Laboratorio de física	4	5,3	0	0,0	5	6,7	48	64,0	15	20,0	3	4,0	0	0,0
1	26907	Álgebra II	18	18,9	9	9,5	39	41,1	22	23,2	5	5,3	2	2,1	0	0,0
1	26908	Cálculo diferencial	19	19,2	18	18,2	42	42,4	17	17,2	0	0,0	3	3,0	0	0,0
1	26909	Biología	5	14,3	10	28,6	3	8,6	13	37,1	3	8,6	1	2,9	0	0,0
1	26910	Geología	2	4,5	1	2,3	17	38,6	23	52,3	0	0,0	1	2,3	0	0,0
2	26911	Técnicas físicas I	5	5,1	31	31,3	40	40,4	22	22,2	0	0,0	1	1,0	0	0,0
2	26912	Mecánica clásica I	28	26,2	17	15,9	42	39,3	13	12,1	2	1,9	5	4,7	0	0,0
2	26913	Cálculo integral y geometría	10	11,2	6	6,7	44	49,4	21	23,6	6	6,7	2	2,2	0	0,0
2	26914	Ecuaciones diferenciales	3	3,8	3	3,8	47	59,5	18	22,8	7	8,9	1	1,3	0	0,0

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
2	26915	Electromagnetismo	17	15,7	22	20,4	40	37,0	23	21,3	3	2,8	3	2,8	0	0,0
2	26916	Mecánica clásica II	14	13,9	15	14,9	41	40,6	26	25,7	3	3,0	2	2,0	0	0,0
2	26917	Métodos matemáticos para la física	7	8,2	17	20,0	30	35,3	28	32,9	1	1,2	2	2,4	0	0,0
2	26918	Física computacional	29	30,9	23	24,5	29	30,9	12	12,8	0	0,0	1	1,1	0	0,0
2	26919	Ondas electromagnéticas	8	11,0	9	12,3	36	49,3	17	23,3	1	1,4	2	2,7	0	0,0
3	26920	Técnicas físicas II	1	1,8	1	1,8	12	21,8	36	65,5	2	3,6	3	5,5	0	0,0
3	26921	Física cuántica I	6	9,1	3	4,5	20	30,3	24	36,4	8	12,1	5	7,6	0	0,0
3	26922	Termodinámica	18	26,9	3	4,5	23	34,3	14	20,9	5	7,5	4	6,0	0	0,0
3	26923	Óptica	6	9,4	5	7,8	34	53,1	17	26,6	1	1,6	1	1,6	0	0,0
3	26924	Física cuántica II	7	10,8	13	20,0	28	43,1	12	18,5	1	1,5	4	6,2	0	0,0
3	26925	Física estadística	4	6,3	13	20,6	29	46,0	13	20,6	2	3,2	2	3,2	0	0,0
4	26926	Estado sólido I	3	7,7	2	5,1	12	30,8	11	28,2	9	23,1	2	5,1	0	0,0
4	26927	Técnicas físicas III	1	2,9	0	0,0	3	8,6	21	60,0	6	17,1	4	11,4	0	0,0
4	26928	Electrónica física	5	13,5	0	0,0	12	32,4	13	35,1	3	8,1	4	10,8	0	0,0
4	26929	Física nuclear y partículas	4	11,4	1	2,9	14	40,0	8	22,9	5	14,3	3	8,6	0	0,0
4	26930	Estado sólido II	1	3,0	1	3,0	13	39,4	9	27,3	6	18,2	3	9,1	0	0,0
4	26931	Trabajo fin de Grado	5	15,2	0	0,0	2	6,1	11	33,3	8	24,2	7	21,2	0	0,0

La distribución de calificaciones por asignatura del curso 2017-18 muestra unos resultados acordes con lo esperado. El análisis de dicha distribución de calificaciones refleja las dificultades de los alumnos de nuevo ingreso en asignaturas básicas como Fundamentos de Física I y Álgebra I en las que se obtienen porcentajes de suspendidos en torno al 28 %. Esto ocurre a pesar de que se les ofrece el curso cero en Física y en Matemáticas. Las causas pueden estar en la formación previa en materias nucleares del grado y en la discrepancia entre las expectativas y la realidad del curso. No obstante, es de destacar que Álgebra I, que hace dos años presentaba un elevadísimo porcentaje de suspensos del 46 % (muy por encima del resto de las asignaturas), estos dos últimos cursos ha tenido unos resultados similares a los de otras asignaturas básicas. Por el contrario, se ha observado un notable descenso en los resultados de la asignatura optativa de Biología que ha pasado de un 11 % a un 28 % de suspensos.

Los porcentajes de suspensos se reducen considerablemente en los siguientes cursos (únicamente Técnicas Físicas I con un 31 % llega a esos valores) en parte porque los alumnos se han adaptado a la dinámica de los estudios universitarios y en parte porque seleccionan más a qué asignaturas presentarse. Así en asignaturas como Física Computacional, Mecánica Clásica I y Termodinámica hay porcentajes de no presentados en torno al 30 %. Los resultados de estas asignaturas son peores que en el curso anterior (20 %, 18 % y 2.4 % de no presentados, respectivamente), aunque no se consideran preocupantes. Por el contrario, otras asignaturas han reducido apreciablemente su porcentaje de no presentados (del 29 % al 16 % en Electromagnetismo, y del 22 % al 11 % en Cálculo integral y geometría) lo que sugiere que los porcentajes de no presentados son unos resultados coyunturales. No obstante, se hará un seguimiento de este parámetro, así como de los resultados de Biología y Técnicas Físicas I, por si el incremento puntual producido fuese indicador de una tendencia al alza. Por el contrario, en algunas asignaturas de 3º y 4º se alcanzan rendimientos del 100 %. La razón de estos excelentes resultados puede estar en que en muchos casos se trata de asignaturas optativas, con bajo número de estudiantes altamente motivados por tratarse de especializaciones seleccionadas por ellos.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2017/2018

Titulación: Graduado en Física

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	26900	Fundamentos de física I	112	7	59	32	21	64.84	52.68
1	26901	Química	78	9	67	7	4	90.54	85.90
1	26902	Álgebra I	114	5	61	33	20	64.89	53.51
1	26903	Análisis matemático	77	5	63	9	5	87.50	81.82
1	26904	Informática	93	4	75	11	7	87.21	80.65
1	26905	Fundamentos de física II	106	7	72	16	18	81.82	67.92
1	26906	Laboratorio de física	75	3	71	0	4	100.00	94.67
1	26907	Álgebra II	95	2	68	9	18	88.31	71.58
1	26908	Cálculo diferencial	99	4	62	18	19	77.50	62.63
1	26909	Biología	35	4	20	10	5	66.67	57.14
1	26910	Geología	44	0	41	1	2	97.62	93.18
2	26911	Técnicas físicas I	99	0	63	31	5	67.02	63.64
2	26912	Mecánica clásica I	107	3	62	17	28	78.48	57.94
2	26913	Cálculo integral y geometría	89	3	73	6	10	92.41	82.02
2	26914	Ecuaciones diferenciales	79	6	73	3	3	96.05	92.41
2	26915	Electromagnetismo	108	1	69	22	17	76.40	64.15
2	26916	Mecánica clásica II	101	2	72	15	14	82.76	71.29
2	26917	Métodos matemáticos para la física	85	3	61	17	7	78.21	71.76
2	26918	Física computacional	94	3	42	23	29	64.62	44.68
2	26919	Ondas electromagnéticas	73	1	56	9	8	86.15	76.71
3	26920	Técnicas físicas II	55	0	53	1	1	98.00	96.08
3	26921	Física cuántica I	66	0	57	3	6	96.49	88.71
3	26922	Termodinámica	67	0	46	3	18	93.62	68.75
3	26923	Óptica	64	0	53	5	6	90.57	82.76
3	26924	Física cuántica II	65	0	45	13	7	76.79	68.25
3	26925	Física estadística	63	0	46	13	4	78.18	72.88
4	26926	Estado sólido I	39	0	34	2	3	91.67	88.00
4	26927	Técnicas físicas III	35	0	34	0	1	100.00	96.15
4	26928	Electrónica física	37	0	32	0	5	100.00	85.19
4	26929	Física nuclear y partículas	35	0	30	1	4	95.24	80.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
4	26930	Estado sólido II	33	0	31	1	1	96.15	96.15
4	26931	Trabajo fin de Grado	33	0	28	0	5	100.00	81.48
0	26932	Astronomía y astrofísica	46	0	46	0	0	100.00	100.00
0	26933	Caos y sistemas dinámicos no lineales	42	0	41	0	1	100.00	97.50
0	26934	Física de la atmósfera	16	0	16	0	0	100.00	100.00
0	26935	Física de fluidos	1	1	1	0	0	0.00	0.00
0	26936	Gestión empresarial y proyectos	19	0	19	0	0	100.00	100.00
0	26937	Gravitación y cosmología	28	0	27	0	1	100.00	96.43
0	26938	Historia de la ciencia	22	0	21	0	1	100.00	94.12
0	26939	Iluminación y colorimetría	4	0	4	0	0	100.00	100.00
0	26940	Láser y aplicaciones	16	0	16	0	0	100.00	100.00
0	26941	Micro y nano sistemas	18	0	17	0	1	100.00	94.44
0	26944	Aplicaciones de la difracción y de la interferometría	10	0	10	0	0	100.00	100.00
0	26945	Dispositivos y sistemas fotónicos	11	0	11	0	0	100.00	100.00
0	26946	Dosimetría y radioprotección	10	0	9	0	1	100.00	100.00
0	26947	Espectroscopia	9	0	9	0	0	100.00	100.00
0	26949	Física biológica	16	0	16	0	0	100.00	100.00
0	26950	Física de altas energías	15	0	14	0	1	100.00	100.00
0	26951	Física y tecnología nuclear	16	0	16	0	0	100.00	100.00
0	26953	Mecánica cuántica	16	0	16	0	0	100.00	100.00
0	26957	Sistemas digitales	7	0	7	0	0	100.00	100.00

Los indicadores mostrados en la figura y en la tabla se consideran en consonancia con la distribución de calificaciones. Puede verse cómo la tasa de rendimiento va aumentando en los cursos superiores. Los peores resultados (en torno al 45-55 %) se obtienen en algunas de las asignaturas anteriormente mencionadas con mayor porcentaje de suspensos (Fundamentos de Física I, Álgebra I, Biología y Física Computacional). El resto de las asignaturas presentan un rendimiento superior al 60 %, con una amplia mayoría por encima del 80 %. La lectura de la tasa de éxito muestra valores obviamente superiores a la de rendimiento, pero claramente correlacionados por lo que se obtienen conclusiones similares.

La Facultad de Ciencias ha realizado un estudio de la evolución en el número de compensaciones curriculares en nuestras titulaciones de grado desde su implantación (véase tabla). De su análisis no se desprende ninguna anomalía que requiera acciones de mejora específicas. Las compensaciones han sido 6 el curso 2015-16, 10 el curso 2016-17 y 4 el curso 2017-18 y las asignaturas en que más compensaciones se han producido son, como era de esperar, asignaturas obligatorias de 4º curso (Estado sólido I, Electrónica Física y Física Nuclear y de Partículas) y una obligatoria de 3º (Física Estadística).

CÓDIGO	ASIGNATURA	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
26912	Mecánica Clásica I				1	
26918	Física Computacional			1		

26923	Óptica					1
26925	Física Estadística			1	2	
26926	Estado Sólido I			1	1	
26928	Electrónica Física			3	3	2
26929	Física Nuclear y Partículas				3	1
TOTAL		0	0	6	10	4

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

Una elevada proporción de las asignaturas que se cursan en el Grado en Física utilizan la evaluación continuada como parte del material evaluativo tal y como se indicaba en la Memoria de Verificación y se recoge en los criterios de evaluación de las guías docentes publicadas. Esta evaluación continuada suele utilizar actividades donde el alumnado participa de forma activa en el proceso de aprendizaje. Asimismo, 75 profesores que imparten docencia en el Grado en Física utilizan cursos del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad.

Alguno de los proyectos de innovación en que han participado los profesores de la titulación inciden en el fomento de la participación de los estudiantes. Cabe mencionar:

- Adopción de una nueva estrategia de "aprendizaje inverso" en asignaturas de ciencias.
- Física de partículas interactiva: desarrollo de simulaciones para el aprendizaje.
- Análisis del uso educativo de una WebQuest para el desarrollo de competencias en el ámbito de la Electrónica en educación superior.

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 Física
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2011-2012	76.07	55.97	
2012-2013	80.56	63.98	
2013-2014	82.84	64.63	98.29
2014-2015	79.52	66.97	92.56
2015-2016	83.17	72.55	88.75
2016-2017	84.50	75.26	87.31
2017-2018	84.99	74.85	91.53

Se observa que tanto la tasa de rendimiento como la de éxito, después de varios cursos subiendo, parecen estar alcanzando un valor estable y razonable en torno al 75% y 85%, respectivamente. La tasa de eficiencia está en el 91%, un valor próximo a la estimación hecha en la memoria de verificación en la que se preveía una tasa de eficiencia del 85%.

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Graduado en Física
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 27-10-2018

Curso de la cohorte de nuevo ingreso	Abandono	Graduación
2011-2012	43.75	43.75
2012-2013	47.69	47.69
2013-2014	58.90	31.51
2014-2015	32.47	28.57
2015-2016	0.00	0.00
2016-2017	0.00	0.00
2017-2018	0.00	0.00

La tasa de abandono y de graduación de los cuatro cursos que se muestran dan valores próximos a los previstos en la memoria de verificación: un 45% para la tasa de abandono y un 25% para la tasa de graduación. Analizando los datos disponibles en DATUZ se observa que más de la mitad de los estudiantes que abandonan interrumpen sus estudios el primer año y que la duración media de los estudiantes graduados está actualmente en 4,45 años. El curso pasado se detectó un notable incremento de la tasa de abandono en el último curso del que había datos (la tasa alcanzó el 59% en 2013-14) por lo que se decidió hacer un seguimiento de este parámetro por si el incremento puntual producido fuese indicador de una tendencia al alza. La tasa de abandono del último año disponible (2014-15) no sólo no ha aumentado, sino que se ha reducido apreciablemente respecto a cursos anteriores.

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

Las distintas encuestas de satisfacción de los estudiantes dan los siguientes resultados:

- Una media de 4.18/5.00 (tasa de respuesta del 62 %) en la valoración de la actividad docente de las distintas asignaturas del grado. El resultado es similar al del curso anterior (4.26) y está un 0.2 % por debajo de la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Una media de 3.86/5.00 (tasa de respuesta del 35 %) en la valoración de las enseñanzas. El resultado es similar al del curso anterior (3.93) y coincide con la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Una media de 3.21/5.00 (tasa de respuesta del 35 %) en la valoración de la satisfacción global de los estudiantes con la titulación: Este resultado también es similar al del curso anterior (3.15).

Aunque la valoración global de la titulación y de la mayoría de las asignaturas es satisfactoria, conviene resaltar que hay tres asignaturas cuya valoración global está por debajo de 3.00/5.00 y otras seis asignaturas en las que hay algún bloque valorado por debajo de esa puntuación. Las observaciones que

más veces se repiten son: los horarios (fundamentalmente solapamiento entre asignaturas y huecos en el horario), la excesiva carga de trabajo (especialmente en las prácticas de laboratorio y su correspondiente elaboración de informes), la escasa relación que en algunas asignaturas tienen las prácticas con la teoría, la insuficiente coordinación entre profesores en algunas asignaturas interdepartamentales, la insatisfacción con la labor de algún profesor en concreto de la titulación, la conveniencia de una mayor formación matemática, la inadecuación de algunas metodologías didácticas en algunas asignaturas y una posible mejora en la oferta de optatividad.

Algunas de estas observaciones deben de servir como retroalimentación a los profesores que imparten dichas asignaturas. Otras, como las relacionadas con la coordinación entre profesores, se traducirán en reuniones del coordinador con los profesores implicados o con los departamentos responsables de las mismas para que traten de mejorar esos aspectos puntuales. Otras como la conveniencia de una mayor formación matemática se han plasmado en una solicitud de modificaciones en la memoria de verificación (pendiente de aprobación) que contempla añadir la asignatura del Grado en Matemáticas 27005 “Grafos y Combinatoria” a la oferta de optativas en primer curso del Grado en Física y añadir la posibilidad de matricularse en asignaturas de otros estudios oficiales de grado de la Universidad reconocidas como créditos optativos del grado en Física hasta un máximo de 10 ECTS. Observaciones como la posible mejora de la oferta de optatividad y la excesiva carga práctica del grado (ya mencionadas el curso anterior), se han traducido en que desde la CGC se está haciendo un estudio sobre posibles modificaciones en la memoria de verificación que afectarían a la carga práctica y a la oferta de optatividad del grado. Con este fin, del 5 de marzo al 4 de abril de 2018, se realizó a través del anillo digital docente una encuesta dirigida a los estudiantes del grado en Física para analizar su satisfacción con la oferta de asignaturas optativas. De un total de 319 estudiantes, contestaron la encuesta 59 estudiantes (el 18,5%): 13 de primer curso, 11 de segundo curso, 16 de tercer curso y 19 de cuarto curso. Entre las sugerencias recabadas, algunas de ellas también mencionadas en las encuestas de satisfacción aparece una mejora de los horarios, el carácter bienal de algunas asignaturas (y en particular de Física de Fluidos) que pueden impedirles cursarlas, la posibilidad de cursar asignaturas de otras titulaciones como, por ejemplo, del grado en Matemáticas y la conveniencia de organizar todos los años una charla sobre la oferta de asignaturas optativas. A raíz de esta encuesta se decidió que Física de Fluidos pase a ser una asignatura que se oferte anualmente a partir del curso 2018-19. Asimismo, en coordinación con el grado en Matemáticas (necesaria desde la implantación del programa conjunto FisMat), se introdujeron unos cambios en los horarios que evitan algunos solapamientos de los que se habían quejado los estudiantes y reagrupan las asignaturas obligatorias para reducir en la medida de lo posible los huecos en los horarios. En el segundo cuatrimestre se realizará una charla sobre la oferta de asignaturas optativas dirigida a los estudiantes de 2º curso.

En la encuesta sobre el TFG se ha mencionado la utilidad de una reunión con los estudiantes de 3º para informarles sobre el TFG y animarles a que se pongan en contacto con profesores con antelación suficiente para que puedan hacer propuestas de TFG de su interés. Dicha reunión ya se ha celebrado este curso pasado, en marzo de 2018, y en ella el coordinador les informó sobre normativa, fechas, procedimientos, acuerdo de tutela, presentación, composición de tribunales, etc. Está previsto mantener dicha reunión todos los años.

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

El grado de satisfacción del Personal Docente e Investigador da una media de 4.02/5.00 (tasa de respuesta de solo el 14.3 %). El resultado es similar, aunque ligeramente mejor que el curso anterior (3.76) y un 2.3% por encima de la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza.

El profesorado se muestra satisfecho con la labor docente que realiza en el grado y se aprecia sintonía en general con la planificación y las condiciones de la misma. No se observan quejas relevantes ni ninguna pregunta cuya valoración se desvíe notablemente de la media.

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

Se dispone de una encuesta de satisfacción del Personal de Administración y Servicios común para la Facultad de Ciencias. Se obtiene una media de 3.63/5.00 (tasa de respuesta de solo el 14.7 %) que es similar a la del curso anterior 3.56 y un 4 % inferior a la media de los centros de la Universidad. El grado de satisfacción se considera aceptable. En la encuesta los aspectos peor valorados (3.07) son el Plan de formación para el PAS y la Definición clara de sus funciones y responsabilidades.

7.— Orientación a la mejora

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

Acciones de mejora de carácter académico:

- Analizar la carga docente práctica del grado y ver si es la adecuada o hay una sobrecarga de trabajo, en cuyo caso, se buscaría la forma de evitarla. El coordinador ha aportado a la CGC información detallada sobre las prácticas que se realizan en todas las asignaturas obligatorias del grado y la CGC la está analizando actualmente.
- Analizar la oferta de asignaturas optativas del grado y ver si es la adecuada o si conviene introducir cambios. Se ha realizado una encuesta a los estudiantes al respecto. Se ha solicitado a los distintos departamentos implicados en la titulación que revisen su oferta de asignaturas optativas así como los programas de las mismas y envíen sus sugerencias a la CGC.
- Continuar el seguimiento de los criterios de evaluación de las guías docentes de las asignaturas y, si se considera conveniente, modificarlos dentro de los parámetros establecidos en la memoria de verificación.
- Cambiar el carácter cuatrimestral del Trabajo Fin de Grado y convertirlo en una asignatura de carácter anual para facilitar a los estudiantes su elaboración. La correspondiente solicitud de modificación en la memoria de verificación ya ha sido enviada a la Comisión de Estudios de Grado.

Acciones de mejora de carácter organizativo:

- Continuar con la coordinación de las actividades en que se requiere la actividad docente conjunta de varios profesores.
- Continuar la coordinación entre profesores de asignaturas con actividades prácticas en el mismo cuatrimestre o que imparten o utilizan contenidos similares.
- Desdoblar el 2º curso del grado en el curso 2019-20, en un grupo de mañanas y otro de tardes, dado el previsible incremento de matriculados para mejorar la distribución de alumnos en las distintas actividades docentes.

Como hemos mencionado, ya se ha solicitado una modificación en la memoria de verificación que ha sido aprobada por la Comisión de Estudios de Grado y el Consejo de Gobierno y está pendiente de los trámites siguientes para su aprobación definitiva (véase apartado 2.2). Para implementar adecuadamente algunas de las mejoras mencionadas (oferta de optatividad y/o carga práctica del grado), se considera conveniente una ulterior modificación de algunos aspectos de la memoria de verificación del título.

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

Los profesores que imparten docencia en el Grado en Física han participado en 32 proyectos de innovación y mantienen un elevado número de cursos en el Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad: un total de 75 profesores participan en 239 cursos del ADD.

La Facultad de Ciencias organiza bienalmente una Jornada de Salidas Profesionales en Física en la que profesionales de distintos ámbitos laborales (Agencia Estatal de Meteorología, hospitales, bancos, fábricas, empresas, Colegio Oficial de Físicos, etc.) hablan con los estudiantes de los perfiles profesionales de un físico a partir de su experiencia laboral. La jornada se ha celebrado en abril de este año.

La Facultad de Ciencias también organiza presentaciones de empresas que ofrecen salidas profesionales y formativas a físicos y organiza talleres sobre CV y presentación a una oferta de empleo.

Se ofrecen a los estudiantes del grado visitas a instalaciones públicas como la Agencia Estatal de Meteorología en la semana de la Administración Abierta.

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

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

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

1.— Acciones de mejora de carácter académico

● Revisión y modificación de algunos aspectos de la memoria de verificación (carga práctica y oferta de asignaturas optativas): *estudio en curso*

2.— Acciones de mejora de carácter organizativo

● Coordinación de actividades docentes en y entre asignaturas: *tarea continua, en curso*

● Informar a los estudiantes sobre el TFG: *ejecutada*

● Estudio del desdoblamiento del 2º curso: *ejecutada (desdoblamiento solicitado por el centro en la fase 0 del POD 2019-20)*

● Seguimiento de los criterios de evaluación de las asignaturas: *ejecutada*

● Revisión de los horarios: *ejecutada (se han modificado los horarios para el curso 2018-19)*

7.— Acciones que supongan una modificación del diseño del título

● Posible modificación de algunos aspectos de la memoria de verificación: *en curso*

● Modificar el carácter semestral del Trabajo Fin de Grado: *en curso (modificación incorporada a la memoria de verificación que ha sido aprobada por la Comisión de Estudios de Grado y el Consejo de Gobierno y está pendiente de los trámites siguientes para su aprobación definitiva)*

● Modificar el número de alumnos de nuevo ingreso: *en curso (ídem)*

● Modificar los requisitos para defensa del TFG: *en curso (ídem)*

● Modificar la oferta de optatividad dentro de la asignatura Técnicas Físicas III: *en curso (ídem)*

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

9.— Fuentes de información

Para la realización de este informe la Comisión de Evaluación de la Calidad ha contado con las siguientes fuentes de información:

● Guías docentes de las asignaturas en impartición (recogidas en la web de Titulaciones de la Universidad de Zaragoza)

● Información de distribución de calificaciones por asignatura, adjunta a la plantilla del informe

● Información de tasas de éxito y rendimiento por asignatura, adjunta a la plantilla del informe

● Información de indicadores globales de la titulación (tasas de éxito, rendimiento, eficiencia, abandono y graduación), adjunta a la plantilla del informe

● Información de plazas de nuevo ingreso ofertadas, adjunta a la plantilla del informe

● Información de la nota media de acceso y nota de corte, adjunta a la plantilla del informe

● Información de los estudios previos de los alumnos de nuevo ingreso, adjunta a la plantilla del informe

- Información sobre la estructura del profesorado, adjunta a la plantilla del informe
- Plan anual de Innovación y Mejora del curso académico 2016/2017 (información recogida en la web de Titulaciones de la Universidad de Zaragoza)
- Información de las encuestas de asignaturas y titulación del curso 2017/2018
- Encuesta a los estudiantes sobre su satisfacción con la oferta de asignaturas optativas
- Información en relación a Programas de Movilidad
- Información recibida de UNIVERSA en relación a Prácticas Externas

10.— Datos de la aprobación

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

10.2.— Aprobación del informe

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
2579	924	35.83%	3.86

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Fundamentos de física I (26900)	112	60	53.57	4.22	4.09	3.72	4.0	3.98	3.11%
Química (26901)	79	49	62.03	4.04	4.03	4.0	3.73	4.0	3.63%
Álgebra I (26902)	114	57	50.0	2.74	3.26	2.19	2.21	2.69	-30.31%
Análisis matemático (26903)	77	49	63.64	4.51	4.49	4.17	4.45	4.38	13.47%
Informática (26904)	94	53	56.38	4.11	4.23	3.95	4.09	4.09	5.96%
Fundamentos de física II (26905)	106	48	45.28	3.89	4.0	3.55	3.6	3.79	-1.81%
Laboratorio de física (26906)	75	27	36.0	4.42	4.27	4.19	4.44	4.28	10.88%
Álgebra II (26907)	95	30	31.58	4.34	4.32	3.97	4.17	4.19	8.55%
Cálculo diferencial (26908)	99	25	25.25	4.03	3.97	3.68	3.5	3.85	-0.26%
Biología (26909)	35	12	34.29	4.11	4.61	4.05	4.25	4.28	10.88%
Geología (26910)	44	20	45.45	3.03	3.42	3.41	2.45	3.26	-15.54%
Técnicas físicas I (26911)	99	24	24.24	3.29	3.44	2.86	2.5	3.13	-18.91%
Mecánica clásica I (26912)	108	28	25.93	4.11	4.06	3.55	3.46	3.84	-0.52%
Cálculo integral y geometría (26913)	90	19	21.11	3.62	3.75	3.2	3.05	3.47	-10.1%
Ecuaciones diferenciales (26914)	79	15	18.99	4.56	4.61	4.21	4.47	4.45	15.28%
Electromagnetismo (26915)	108	55	50.93	4.39	4.4	4.08	4.31	4.28	10.88%
Mecánica clásica II (26916)	101	23	22.77	4.43	4.39	4.43	4.5	4.42	14.51%
Métodos matemáticos para la física (26917)	85	35	41.18	3.38	3.09	2.69	2.29	2.95	-23.58%
Física computacional (26918)	97	20	20.62	4.23	4.15	4.1	4.3	4.16	7.77%
Ondas electromagnéticas (26919)	73	14	19.18	4.17	4.02	3.56	3.57	3.85	-0.26%
Técnicas físicas II (26920)	52	13	25.0	2.44	2.61	2.51	1.85	2.48	-35.75%
Física cuántica I (26921)	65	25	38.46	4.19	4.19	3.35	3.52	3.84	-0.52%

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
2579	924	35.83%	3.86

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Termodinámica (26922)	64	14	21.88	3.78	3.97	3.38	3.21	3.66	-5.18%
Óptica (26923)	62	13	20.97	3.77	3.72	3.09	3.31	3.48	-9.84%
Física cuántica II (26924)	66	16	24.24	4.56	4.56	4.24	4.19	4.42	14.51%
Física estadística (26925)	61	13	21.31	4.15	3.96	3.6	3.77	3.86	0.0%
Estado sólido I (26926)	28	16	57.14	4.46	4.38	4.28	4.12	4.34	12.44%
Técnicas físicas III (26927)	26	11	42.31	3.06	2.83	3.34	2.91	3.07	-20.47%
Electrónica física (26928)	28	11	39.29	3.15	3.43	2.85	2.45	3.09	-19.95%
Física nuclear y partículas (26929)	26	11	42.31	4.64	4.61	4.5	4.82	4.59	18.91%
Estado sólido II (26930)	26	6	23.08	3.33	3.69	2.93	2.0	3.22	-16.58%
Astronomía y astrofísica (26932)	44	7	15.91	4.29	4.16	3.74	3.57	4.0	3.63%
Caos y sistemas dinámicos no lineales (26933)	43	29	67.44	3.84	3.64	3.78	3.59	3.73	-3.37%
Física de la atmósfera (26934)	18	8	44.44	4.46	4.46	4.4	4.5	4.44	15.03%
Gestión empresarial y proyectos (26936)	21	13	61.9	4.49	4.77	4.61	4.69	4.65	20.47%
Gravitación y cosmología (26937)	32	15	46.88	4.38	4.38	4.17	4.53	4.32	11.92%
Historia de la ciencia (26938)	20	8	40.0	3.92	4.37	3.95	3.88	4.09	5.96%
Iluminación y colorimetría (26939)	4	2	50.0	3.67	4.2	3.8	4.0	3.93	1.81%
Láser y aplicaciones (26940)	16	2	12.5	4.83	4.9	4.6	5.0	4.79	24.09%
Micro y nano sistemas (26941)	20	5	25.0	3.4	3.62	2.95	2.6	3.26	-15.54%
Aplicaciones de la difracción y de la interferometría (26944)	10	1	10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	29.53%
Dispositivos y sistemas fotónicos (26945)	9	1	11.11	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	29.53%
Dosimetría y radioprotección (26946)	9	5	55.56	4.2	4.34	4.08	4.4	4.22	9.33%
Espectroscopia (26947)	5	0	0.0						
Física biológica (26949)	16	4	25.0	3.83	3.75	4.1	3.75	3.89	0.78%
Física de altas energías (26950)	9	4	44.44	4.83	4.75	4.6	4.75	4.71	22.02%

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
2579	924	35.83%	3.86

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Física y tecnología nuclear (26951)	12	3	25.0	4.56	4.47	4.27	5.0	4.45	15.28%
Mecánica cuántica (26953)	12	4	33.33	4.0	4.05	3.6	3.75	3.86	0.0%
Sistemas digitales (26957)	5	1	20.0	5.0	5.0	4.8	5.0	4.93	27.72%
Sumas y promedios	2579	924	35.83	3.97	4.01	3.67	3.67	3.86	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 Física (447)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
14	14	100.0%	4.19

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?	10	2	71%	14%				
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 6	Parcial 2	No 0		Completo 43%	Parcial 14%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 6	Al regreso 3	No 1	No comprobado 2	Sí, antes 43%	Al regreso 21%	No 7%	No comprobado 14%

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?	11	2	1	79%	14%	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?	2	8	2	0	14%	57%	14%	0%

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
1. Calidad de los cursos		1		3	5	5	7%		21%	36%	36%	3.93	
2. Calidad de los métodos de enseñanza	2	1	1	1	3	6	14%	7%	7%	7%	21%	43%	4.0
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje	2	2	1	2	2	5	14%	14%	7%	14%	14%	36%	3.58
BLOQUE: CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													3.84
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)			1	3	6	4		7%	21%	43%	29%	3.93	
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza			2	1	4	7		14%	7%	29%	50%	4.14	
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino)	1		1	1	6	5	7%	7%	7%	43%	36%	4.15	
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino				3	5	6			21%	36%	43%	4.21	
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													4.11
13. Alojamiento	2	1	1	6	4		14%	7%	7%	43%	29%	4.08	

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
14	14	100.0%	4.19

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
14. Aulas	2		1		5	6	14%		7%		36%	43%	4.33
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares	1				7	6	7%				50%	43%	4.46
16. Bibliotecas	4				4	6	29%				29%	43%	4.6
17. Acceso a ordenadores	3		1	1	6	3	21%		7%	7%	43%	21%	4.0
18. Acceso a Internet	3				6	5	21%				43%	36%	4.45
19. Acceso a bibliografía especializada	6				5	3	43%				36%	21%	4.38
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA												4.33	
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad	2			1	2	9	14%			7%	14%	64%	4.67
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL												4.67	
Sumas y promedios												4.19	

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
14	14	100.0%	4.19

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
University of Gothenburg	1	5.0
Université Grenoble Alpes (UGA)	1	4.0
University of Strasburg	2	4.5
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE	1	6.0
DUBLIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY	1	4.0
UNIVERSITÄT PADERBORN	2	5.0
UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON	2	4.5
UNIVERSITE DE RENNES I	1	4.0
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO	1	4.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	102					15					14.71%					3.63
	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		1	3	7	3	7%		7%	20%	47%	20%	3.86			
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)	1		1	1	9	3	7%		7%	7%	60%	20%	4.0			
3. Relaciones con el profesorado del Centro.	1			2	6	6	7%			13%	40%	40%	4.29			
4. Relaciones con el alumnado del Centro	1		1	5	5	3	7%		7%	33%	33%	20%	3.71			
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	1		3	4	6	1	7%		20%	27%	40%	7%	3.36			
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													3.84			
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1		2	6	5	1	7%		13%	40%	33%	7%	3.36			
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.	2			5	7	1	13%			33%	47%	7%	3.69			
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.		1	4	4	5	1		7%	27%	27%	33%	7%	3.07			
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales		1	1	6	6	1		7%	7%	40%	40%	7%	3.33			
BLOQUE: RECURSOS													3.35			
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad	1	1	1	2	9	1	7%	7%	7%	13%	60%	7%	3.57			
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			2	9	3	7%			13%	60%	20%	4.07			
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades			4	6	5				27%	40%	33%		3.07			
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado			1	3	9	2			7%	20%	60%	13%	3.8			
14. Reconocimiento al trabajo que realiza	1		1	7	5	1	7%		7%	47%	33%	7%	3.43			
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													3.58			
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.	1			4	9	1	7%			27%	60%	7%	3.79			
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													3.79			
Sumas y promedios													3.63			



TITULACIÓN: Graduado en Física (447)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	91					13					14.29%					4.02
	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				3	6	4			23%	46%	31%		4.08			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.		1		2	7	3	8%		15%	54%	23%		3.85			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).			1	5	5	2		8%	38%	38%	15%		3.62			
4. Adecuación de horarios y turnos				6	4	3			46%	31%	23%		3.77			
5. Tamaño de los grupos			1	4	6	2	8%	31%	46%	15%			3.69			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.8			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia				3	8	2			23%	62%	15%		3.92			
7. Orientación y apoyo al estudiante					10	3			77%	23%			4.23			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				2	6	5			15%	46%	38%		4.23			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	2		1	2	6	2	15%	8%	15%	46%	15%		3.82			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	1	1	1	4	6		8%	8%	8%	31%	46%		3.25			
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.9			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)				1	6	6			8%	46%	46%		4.38			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	1			1	5	6	8%		8%	38%	46%		4.42			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)				2	6	5			15%	46%	38%		4.23			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)		1			8	4	8%		62%	31%			4.08			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).	1			2	7	3	8%		15%	54%	23%		4.08			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.	2	2		3	5	1	15%	15%	23%	38%	8%		3.27			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.09			
17. Aulas para la docencia teórica					7	6				54%	46%		4.46			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).			1	1	5	6		8%	8%	38%	46%		4.23			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)				3	7	3			23%	54%	23%		4.0			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia				5	4	4			38%	31%	31%		3.92			

TITULACIÓN: Graduado en Física (447)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
91	13	14.29%	4.02

Frecuencias						% Frecuencias					media	
N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	

BLOQUE: RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS

21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte				1	5	7			8%	38%	54%	4.46
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes				1	8	4			8%	62%	31%	4.23
23. Nivel de satisfacción general con la titulación				1	8	4			8%	62%	31%	4.23

BLOQUE: SATISFACCIÓN GENERAL

Sumas y promedios												4.31
												4.02

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

