

Informe de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje – Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Curso 2018/2019

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2018/2019

Estudio: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 03-11-2019

Número de plazas de nuevo ingreso	30
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Estudiantes nuevo ingreso	11

Esta titulación tiene un límite de 30 plazas ofertadas. No se dispone del número de preinscripciones. El número de estudiantes matriculados de nuevo ingreso este curso ha sido 11. La mayoría responden al perfil de Grado en Física con interés en iniciar una carrera investigadora.

1.2.– Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2018/2019

Estudio: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 03-11-2019

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Física	10
No informado	1

Los alumnos matriculados de nuevo ingreso proceden en su mayoría de la Universidad de Zaragoza (un estudiante proviene de la Universidad de Salamanca) y tienen el Grado en Física. Un alumno con perfil de Grado en Física de la Universidad de Zaragoza ha seguido los estudios exclusivamente el primer semestre al haber iniciado los estudios el segundo semestre del curso 17-18.

Un alumno ha realizado el primer semestre en la Universidad de Göteborg y se recibió a un alumno de la Universidad Federico II de Nápoles durante el segundo semestre, en ambos casos gracias a un convenio Erasmus. En el marco de convenios de movilidad, 3 alumnos han seguido el programa de la doble titulación con el Master in Theoretical Physics and Applications de la Universidad Cergy-Pontoise (Francia).

1.3.– Nota media de admisión

No aplicable.

1.4.– Tamaño de los grupos

Las clases de teoría se han impartido en grupos únicos. En las clases prácticas los alumnos han sido desdoblados en el número de grupos adecuado según la naturaleza de la práctica y el número de alumnos matriculados en cada asignatura.

2.– Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

2.1.– Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

Las guías docentes se corresponden plenamente con lo dispuesto en la memoria de verificación modificada aprobada por ANECA con fecha 5-11-2014.

Durante el curso 2018-19 se ha seguido un proceso de segunda renovación de la acreditación. La evaluación del título ha incluido una visita de un panel de expertos a la universidad, el cual ha emitido un informe que junto con el resto de la información incluida en el dossier de acreditación ha sido analizado por la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA cuyo Informe de Evaluación para la Segunda Renovación de la Acreditación ha sido: FAVORABLE. Este informe recoge algunas recomendaciones que se tratarán en el Plan de Innovación y Mejora de las Titulaciones.

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

La docencia se ha desarrollado de acuerdo a la planificación prevista sin producirse incidencias relevantes. A lo largo del curso se han mantenido reuniones puntuales con profesores y alumnos, sin detectar disconformidades del desarrollo de la docencia con respecto a la planificación contenida en las guías docentes. Con motivo del proceso de renovación de la acreditación, hubo también una serie de reuniones con el objetivo de preparar la vista del panel de expertos.

Con fecha 20/12/2018, la ACPUA también emitió un informe FAVORABLE a la solicitud para la modificación de la memoria con el objetivo de establecer tres itinerarios de especialización y sus correspondientes especialidades en la denominación del título: Física Industrial, Física de Partículas y Materiales y Nanociencia. Este Plan de Estudios modificado ha comenzado a impartirse en el curso 2019/20.

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

Se mantiene una calidad elevada en las actividades de aprendizaje, tal y como reflejan los resultados de las encuestas realizadas por los alumnos, con una evaluación media de la enseñanza 4.18 sobre 5 (3.91 media de la Universidad) y con calificaciones de 4.38 para el apartado de "información y planificación", 4.11 en el de "organización de las enseñanzas", 4.18 en el de "Proceso de enseñanza/aprendizaje" y 3.87 en el de "satisfacción general" (un 4.0 si se tienen en cuenta sólo los resultados de este curso). Destacan de nuevo este curso, la dedicación del profesorado y la satisfacción con diferentes aspectos de la realización de los trabajos fin de máster.

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: 2018/2019

Estudio: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 13-10-2019

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	15	25,86	15	79	97	395,2	39,06
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	17	29,31	17	48	61	348,3	34,43
Profesor Contratado Doctor	3	5,17	3	2	0	48,0	4,74
Profesor Ayudante Doctor	4	6,90	4	1	0	12,0	1,19
Profesor Asociado	3	5,17	3	0	0	38,0	3,76
Personal Investigador en Formación	2	3,45	2	0	0	10,0	0,99
Colaborador Extraordinario	14	24,14	14	(no definido)	(no definido)	160,2	15,84
Total personal académico	58	100,00	58	130	158	1.011,7	100,00

En el informe final para la segunda renovación de la acreditación de la ACPUA se destaca este punto con una calificación de "A" (se supera excelentemente) "El personal académico del título reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia docente e investigadora."

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

En el curso 2018-19, la mayor parte de los profesores del máster han participado en diversas actividades de innovación docente. La totalidad de asignaturas de la titulación tiene un curso en el Anillo Digital Docente y se ha participado en 11 proyectos de innovación docente y 2 cursos del ICE.

El grado de participación en actividades de formación e innovación docente del profesorado del máster es el adecuado dada la experiencia del mismo y se mantiene constante curso tras curso. Los cursos del ICE y proyectos de innovación docente sobre temas como nuevas metodologías docentes, recursos de idiomas, o aplicaciones docentes de prácticas y recursos de investigación, están directamente relacionados con la mejora de la calidad docente.

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

El profesorado del máster realiza una destacada actividad investigadora en muy diversas áreas de conocimiento. La mayoría del profesorado participa en cuatro Institutos Universitarios de Investigación: el Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA), el Instituto de investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) y el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) ; repartidos en 18 grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. Un 60% del profesorado del Máster es profesorado permanente, la mayoría pertenecientes al cuerpo de Catedráticos y Titulares de Universidad. Un número importante son investigadores del CSIC. La actividad investigadora se puede evaluar como excelente ya que el profesorado del máster reúne un total de 130 sexenios de investigación (2,24 sexenios por profesor, 5 en el caso de Catedráticos y 3 en el de profesores Titulares). Tienen, además, en promedio, una gran experiencia docente como se refleja en el total de 158 quinquenios docentes (casi 3 por profesor; 6,5 en el caso de Catedráticos y 4 en el de Titulares). El contar con una amplia plantilla de profesorado, permite tener especialistas de reconocido prestigio en todas las materias impartidas y también para la realización de prácticas externas o Trabajos Fin de Máster.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

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

La existencia de grupos de investigación fuertes y la implicación de los institutos de investigación hace que sea posible la impartición de prácticas en las asignaturas del Máster, así como la realización de prácticas externas o Trabajos Fin de Máster con carga experimental y/o computacional. Esta problemática se ha reflejado en todos los informes anuales. Desde las autoridades académicas competentes debería considerarse cómo se financian los departamentos para que sea posible equipar (o renovar) laboratorios más especializados, necesarios para la docencia.

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

En sus informe para la segunda renovación de la acreditación del Título emitido por la ACPUA el 19 de marzo de 2019 se ha valorado positivamente esta asignatura que cuenta con la colaboración de investigadores y centros de investigación en la formación profesional de los estudiantes.

Tras tres cursos desde que se comenzaron a ofertar las prácticas externas curriculares, se ha observado una acogida positiva por parte de los estudiantes. Durante el curso 2018-19, 4 estudiantes cursaron la asignatura y realizaron prácticas en los institutos I3A e ICMA. Uno de los estudiantes dejó abandonó los estudios y, por lo tanto, no se presentó a la evaluación de sus prácticas externas. La respuesta a las encuestas ha sido muy escasa (sólo 1 estudiante de los 5 matriculados), pero en este caso la evaluación de la información y asignación de programas de prácticas externas, del Centro o Institución donde se han realizado, de los tutores académico y externo, así como de la formación adquirida o la satisfacción global es cercana a 5 (4.67 sobre 5 puntos) con valoraciones de 5 puntos para los tutores (académico y externo) y para formación adquirida. En todo caso, todos los estudiantes han transmitido ala Coordinadora de forma personal su satisfacción con el programa desarrollado, excepto el caso de abandono de la Titulación.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

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

Estudiantes en planes de movilidad

Año académico: 2018/2019

Titulación: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas
Datos a fecha: 03-11-2019

Centro	Estudiantes enviados	Estudiantes acogidos
Facultad de Ciencias	4	1

Convenios Erasmus han permitido la movilidad de nuestros estudiantes a las universidades de Göteborg (1) en Suecia y Cergy-Pontoise (3) en Francia (con la que además existe un convenio de doble titulación con el Master in Theoretical Physics and Application) durante el primer semestre, así como la acogida de un alumno de la Universidad Federico II de Nápoles (Italia) durante el segundo semestre. Todos han valorado positivamente la experiencia de movilidad.

5.– Resultados de aprendizaje

5.1.– Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2018/2019

Estudio: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 03-11-2019

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%
0	(no definido)	No Informado	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60025	Metodología de la investigación en Física	0	0,0	0	0,0	6	50,0	4	33,3
1	60026	Temas avanzados de Física	1	9,1	0	0,0	7	63,6	3	27,3
1	60027	Trabajo fin de Máster	1	9,1	0	0,0	2	18,2	1	9,1
1	60028	Aplicaciones de la Óptica en el entorno industrial	0	0,0	0	0,0	2	66,7	0	0,0
1	60029	Astrofísica relativista, astropartículas y cosmología	0	0,0	0	0,0	1	20,0	2	40,0
1	60030	Ciencia de materiales	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	40,0
1	60031	Física de bajas temperaturas y tecnologías cuánticas	0	0,0	1	20,0	3	60,0	0	0,0
1	60032	Física de las comunicaciones	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0
1	60033	Física de materiales magnéticos	1	25,0	0	0,0	0	0,0	2	50,0
1	60034	Física de partículas	0	0,0	0	0,0	1	25,0	2	50,0
1	60035	Física estadística de fenómenos críticos y sistemas complejos	0	0,0	0	0,0	2	33,3	2	33,3
1	60036	Instrumentación inteligente	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
1	60037	Interacción de radiación y materia	0	0,0	0	0,0	2	28,6	2	28,6
1	60038	Nanociencia y nanotecnología	0	0,0	0	0,0	1	11,1	4	44,4
1	60039	Seguridad y procesos industriales con láser	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0
1	60040	Sistemas de detección de radiación	0	0,0	0	0,0	2	66,7	1	33,3
1	60041	Técnicas de imagen y radiofísica	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0
1	60042	Teoría cuántica de la materia condensada	0	0,0	0	0,0	1	14,3	1	14,3
1	60043	Prácticas externas	1	25,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0

De los estudiantes de nuevo ingreso, hubo un abandono por problemas personales que se refleja como NP en algunas asignaturas (Suspenso en otra), incluyendo el TFM y las prácticas externas. La distribución de calificaciones del resto de asignaturas es la esperada en un estudio con un número reducido de estudiantes por asignatura. Son destacables las excelentes calificaciones del Trabajo Fin de Máster, evaluados por un tribunal con miembros de diferentes áreas de conocimiento.

5.2.– Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2018/2019

Titulación: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 03-11-2019

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	60025	Metodología de la investigación en Física	12	0	12	0	0	100.00	100.00
1	60026	Temas avanzados de Física	11	0	10	0	1	100.00	90.91

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
1	60027	Trabajo fin de Máster	11	0	10	0	1	100.00	90.91
1	60028	Aplicaciones de la Óptica en el entorno industrial	3	0	3	0	0	100.00	100.00
1	60029	Astrofísica relativista, astropartículas y cosmología	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	60030	Ciencia de materiales	5	0	5	0	0	100.00	100.00
1	60031	Física de bajas temperaturas y tecnologías cuánticas	5	0	4	1	0	80.00	80.00
1	60032	Física de las comunicaciones	2	0	2	0	0	100.00	100.00
1	60033	Física de materiales magnéticos	4	0	3	0	1	100.00	75.00
1	60034	Física de partículas	4	0	4	0	0	100.00	100.00
1	60035	Física estadística de fenómenos críticos y sistemas complejos	6	0	6	0	0	100.00	100.00
1	60036	Instrumentación inteligente	2	0	2	0	0	100.00	100.00
1	60037	Interacción de radiación y materia	7	0	7	0	0	100.00	100.00
1	60038	Nanociencia y nanotecnología	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60039	Seguridad y procesos industriales con láser	3	0	3	0	0	100.00	100.00
1	60040	Sistemas de detección de radiación	3	0	3	0	0	100.00	100.00
1	60041	Técnicas de imagen y radiofísica	4	0	4	0	0	100.00	100.00
1	60042	Teoría cuántica de la materia condensada	7	0	7	0	0	100.00	100.00
1	60043	Prácticas externas	4	0	3	0	1	100.00	75.00

Las tasas de éxito y de rendimiento son del 100% en casi todas las asignaturas. Esto está directamente relacionado con el reducido número de estudiantes por asignatura y la atención personalizada que recibe cada uno de ellos. La tasa de éxito algo inferior de una de las asignaturas, así como la tasa de rendimiento por debajo del 100% en otras está relacionada con el abandono de uno de los estudiantes casi al final del periodo lectivo.

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 todas las asignaturas se fomenta la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje: asistencia y participación en clase, clases prácticas de laboratorio, uso de nuevas tecnologías, participación en grupos de investigación, participación en debates en clase ... En este sistema de evaluación continua se programan actividades para que el alumnado se implique en el proceso de enseñanza/aprendizaje. No se considera necesaria la implementación de nuevas acciones con este propósito.

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 03-11-2019

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2012-2013	100.00	75.81	100.00
2013-2014	100.00	100.00	77.32
2014-2015	100.00	100.00	100.00
2015-2016	100.00	92.95	100.00
2016-2017	100.00	100.00	96.39
2017-2018	100.00	97.14	100.00
2018-2019	99.10	93.41	97.13

Las tasas de éxito, rendimiento y eficiencia son muy altas debido a las propias características del Máster (pocos estudiantes y atención personalizada) y con apenas cambios a lo largo de los cursos.

6.1.2.– Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 03-11-2019

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2012-2013	8.33	91.67
2013-2014	0.00	100.00
2014-2015	0.00	100.00
2015-2016	12.50	87.50
2016-2017	0.00	100.00
2017-2018	0.00	100.00
2018-2019	0.00	72.73

(*) El curso de la cohorte de nuevo ingreso muestra el curso académico de inicio de un conjunto de estudiantes que acceden a una titulación por preinscripción. Los datos de la tasa de graduación y abandono de una cohorte en el curso académico 'x' estarán disponibles a partir del curso 'x+n', donde 'n' es la duración en años del plan de estudios.

La tasa de graduación es muy alta en todos los cursos. Los cursos donde no ha llegado al 100% es debido a que un sólo estudiante (por circunstancias personales) ha abandonado los estudios. Las tasas del último curso no consideran los estudios cursados en algunos convenios Erasmus, que suelen aparecer al curso siguiente. La tasa de éxito en el 18-19 ha sido del 90% (10 estudiantes de los 11 de nuevo ingreso) y la de abandono del 10%.

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

6.2.1.– Valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida

La tasas de respuesta de las encuestas por parte de los estudiantes ha sido muy baja, de menos del 20% (sólo 2 respuestas de las 11 posibles, y en algunas de las preguntas uno de ellos ha señalado la opción N/C) , lo que hace difícil un estudio estadístico de la satisfacción de los estudiantes con la titulación. La satisfacción global es cercana a 4 punto sobre 5(3.67), así como la del bloque de atención al alumno, el bloque sobre el plan de estudios y el desarrollo de la formación, y 4 puntos para los bloques de recursos materiales y humanos. Sin embargo, en el caso de la Gestión académica y administrativa, un estudiante la valora con un 4 y el otro con un 1. Como se ha comentado, la dispersión estadística es muy grande.

La tasa de respuesta de las diferentes asignaturas es algo más elevada, aunque muy dispar. En casi todas las asignaturas las notas son superiores a 4 (sobre 5 e incluso cercanas a 5 en los 4 bloques (A: Información y Planificación; B: organización de las enseñanzas ; C: Proceso de enseñanza/aprendizaje; y D: Satisfacción Global Asignatura). Se han detectado una calificación anormalmente baja dos asignaturas, pero sin relevancia estadística, al tratarse de una única respuesta.

Las encuestas sobre el trabajo fin de máster sólo han tenido sólo 2 respuestas de las 11 posibles, y se valora especialmente la actuación del tutor o tutores, así como el desarrollo del trabajo y la satisfacción global, superior a 4 en todos los casos. Una valoración, un poco menor (3.5) la consiguen la orientación y la planificación del trabajo.

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

Respondieron la encuesta un 19,3% de los profesores del máster (11 de 57). El resultado obtenido es satisfactorio (4.26 sobre 5, mejorando el 3.92 del año anterior). En todos los bloques se obtiene una puntuación por encima de 4, aunque se observan algunos puntos susceptibles de mejora como en la distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del curso (.) o en la oferta y desarrollo de prácticas externas (3.81)

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

El índice de respuesta es del 10.68% (11 de 103) y los resultados son para todas las titulaciones de la Facultad de Ciencias. Es difícil conocer el porcentaje de Personal de Administración y Servicios que tiene una relación directa con esta Titulación. En todo caso la puntuación es buena (3.89 sobre 5) y destaca el apartado de comunicación e información con estudiantes, profesores y responsables.

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

Tras analizar los datos, no se observan aspectos importantes de mejora en organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título. Nuevamente, se debe seguir trabajando en conseguir una mayor respuesta de todos los colectivos: estudiantes, profesores y personal de administración y de servicios.

Fueron detectados pequeños problemas con los horarios que imposibilitaban un horario continuado para algunos alumnos. Se modificaron horarios al final de curso 2018-19 para evitar este inconveniente.

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

En el informe de evaluación para la Segunda Renovación de la Acreditación emitido por la ACPUA con fecha 15 de marzo de 2019 se destaca como "Buenas Prácticas" la posibilidad de obtener una doble titulación con el Máster in Theoretical Physics and Applications, de la Universidad de Cergy-Pontoise (<https://www.u-cergy.fr>). La Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de la ACPUA considera como puntos fuertes:

- El sector de las nuevas tecnologías ha sido definido como estratégico en la Estrategia Aragonesa de Competitividad y Crecimiento, con referencias concretas a la nanociencia y los nuevos materiales
- La relación del Máster con el Instituto de Nanociencia de Aragón (INA) y el Instituto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA).
- La adecuación y nivel del equipo docente.
- Las propuestas de trabajos experimentales para los TFM.
- La vocación de internacionalización del título con medidas como: la doble titulación con el Máster Physique Fundamental et Applications de la Universidad de Cergy Pontoise (<http://www.u-cergy.fr>).

La Comisión comparte la valoración de la de la ACPUA, y quiere mencionar además la participación de otros Institutos Universitarios de Investigación como el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BiFi) o del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A). Los grupos de investigación de Universidad e Institutos implicados en el Título aportan recursos humanos y materiales, contribuyendo a una docencia de gran calidad.

Así la ACPUA ha valorado positivamente la asignatura "Prácticas Externas" en la que se cuenta con la colaboración de centros de investigación en la formación profesional de los estudiantes, y que adicionalmente está bien valorada por los estudiantes como reflejan las encuestas y constató en su visita del panel de evaluación.

Finalmente, otro aspecto positivo, que se refleja en tasas de éxito y en resultados académicos, es la atención individualizada que reciben los estudiantes.

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

La ACPUA señala en su informe para la segunda renovación de la acreditación del 19 de marzo de 2019 una serie de aspectos a subsanar a medio plazo (2 años), reflejados en un informe que debe ser enviado a la Agencia:

- Participación y la implicación en las encuestas de satisfacción tanto del personal académico como del estudiantado.
- Seguimiento institucional de egresados y su inserción laboral.
- Actualización constante de la información de la página web, y desarrollo de todos los epígrafes de las guías docentes en inglés.
- Inclusión detallada en la web sobre el convenio de doble titulación existente.

La principal recomendación de la ACPUA en este informe es la de realización de actividades para fomentar la captación de estudiantes.

Como puntos débiles se señalan:

- La escasa participación en actividades de movilidad.
- La no impartición de docencia en inglés.
- La baja matrícula.
- La no uniformidad del formato de presentación de las memorias de los TFM.

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

La preocupación por la baja participación de estudiantes y profesores en las encuestas de evaluación es compartida por el Centro (Facultad de Ciencias) como por los responsables del Titulación. Estas evaluaciones son indispensables para asegurar la calidad de los estudios, más importantes aún en el caso de una titulación con un reducido número de estudiantes. Es posible que un punto fuerte como es la facilidad de comunicación entre estudiantes, profesorado y responsables y que ayuda a detectar y a resolver problemas que en un momento concreto puedan preocupar a profesores y/o alumnos, lleve a un menor interés por parte de estos colectivos en participar en las campañas de encuestas.

Es muy interesante hacer un seguimiento institucional de egresados y su inserción laboral. Este seguimiento se ha realizado de forma informal hasta la fecha.

Ha existido un periodo de cambios, pero actualmente la información sobre el Título se ha centralizado en la página institucional de la universidad, donde se revisa y se actualiza de forma continua y en la que se ha reforzado la visibilidad del de doble titulación.

Compartimos con la ACPUA la preocupación por la baja matrícula y la necesidad de realización de actividades para fomentar la captación de estudiantes.

Se ha mejorado sustancialmente en la participación en programas de movilidad en los dos últimos cursos. La existencia de una doble titulación ha sido un gran incentivo para los estudiantes.

No se había detectado la falta de uniformidad en las memorias de los TFM como un punto débil de la Titulación, pero se se trabajará en la propuesta de unas directrices comunes.

En los últimos cursos han aumentado, hasta casi la totalidad, el número de asignaturas "english friendly", pero la impartición de asignaturas en inglés es una tarea pendiente, ya que implica una modificación de la memoria

7.3.2.– Actuaciones realizadas o en marcha

- Se está trabajando con el centro, mediante campañas de incentivación a la participación, para aumentar la participación de estudiantes y profesores en las encuestas de evaluación.
- Se va a realizar un seguimiento institucional de egresados y su inserción laboral.
- La información de la web de titulaciones institucional sobre la Titulación ha sido revisada, con especial cuidado en el desarrollo de los contenidos de las guías docentes, y se ha incorporado en la web información sobre el convenio de doble titulación en dos campos de la página titulaciones: Inicio y Plan de estudios.
- La página web de la facultad sobre la Titulación proporciona información sobre normativa, procedimientos administrativos, calendarios, horarios o noticias de interés y redirecciona a la web de titulaciones de la universidad.
- Baja matrícula y actividades para fomentar la captación de estudiantes: folleto informativo y charlas de la Coordinadora en el mes de febrero. La preinscripción llegó hasta 20 personas, incluyendo estudiantes extranjeros y de otras universidades españolas; pero, finalmente, la matrícula volvió a ser baja.
- Participación en actividades de movilidad: gracias a la difusión de acciones de movilidad, durante el curso 2018-19 fueron 4 estudiantes los que cursaron el primer cuatrimestre en universidades europeas y 1 estudiante italiano el segundo cuatrimestre en nuestra universidad. Esto se ha mantenido para el curso 2019-20.
- impartición de docencia en inglés supone una modificación de memoria que se debe realizar. Actualmente, prácticamente todas las asignaturas son "english friendly" lo que supone una atención a estudiantes extranjeros en inglés.
- No uniformidad de formato de las memorias de los TFM: se va a proponer un único formato para este curso.

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

El plan anual de innovación y mejora del curso 2017-2018 proponía una serie de acciones de Innovación y Mejora de la Titulación:

Acción 0.1: Reforzar los programas de movilidad. Ejecutada.

Acción 0.2: Mejorar la oferta de prácticas externas. Ejecutada.

Acción 0.3: Reuniones de coordinación con los profesores del máster. Ejecutada

Acción 0.4: Reuniones con los alumnos del máster. Ejecutada.

Acción 2.1: Mejorar las tasas de respuestas a las encuestas docentes del profesorado. En curso.

Acción 2.2: Revisión de los métodos de evaluación. En curso.

Acción 3.1: Mejorar las tasas de respuestas a las encuestas docentes del alumnado. En curso.

Acción 3.1: Reuniones informativas con los estudiantes de Grado. Ejecutada.

Acciones 4.1 y 4.2: Coordinación para la implantación de la modificación del Título. En curso.

8.– Reclamaciones, quejas, incidencias

No han existido reclamaciones, quejas o incidencias.

9.– Fuentes de información

Página web de titulaciones de la Universidad de Zaragoza:

<https://estudios.unizar.es/>

y del máster en particular

https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=602&anyo_academico=2018

Encuestas de valoración de la titulación:

https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=602&anyo_academico=2018

<https://janovas.unizar.es/atenea/ate100bienvenida.xhtml>

Informe Anual de la Calidad y de los Resultados de Aprendizaje del curso 2017-2018

<https://zagan.unizar.es/record/79449/files/informe-es-602-v2.pdf>

<https://estudios.unizar.es/pdf/informes/2017/informe-es-602-v2.pdf>

Plan anual de innovación y mejora del curso 2017-2018:

<https://estudios.unizar.es/pdf/planes-mejora/2017/plan-es-602-v3.pdf>

Informe de evaluación de la ACPUA para la renovación de la acreditación:

https://zagan.unizar.es/record/79499/files/CALTTTU_IRA-2019-602-100.pdf

Memoria de verificación de la titulación:

https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/memoriaverificacionmasterfytf.pdf

Informe final de la ANECA sobre propuesta de modificación del plan de estudios del Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

https://ciencias.unizar.es/sites/ciencias.unizar.es/files/users/fmlou/pdf/Asuntos_academicos/informe_final_evaluacion_master_fisica.pdf

Información de cursos, proyectos y jornadas de innovación.

<http://innovaciondocente.unizar.es/master/adminPlan.php>

10.— Datos de la aprobación

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

19/12/2019

10.2.— Aprobación del informe

El informe ha sido aprobado por unanimidad (/ votos a favor):

En la reunión han participado:

- Presidenta y coordinadora del Máster: Gloria Luzón Marco.
- 2 Profesores del Máster: Concepción Aldea Chagoyen y Jesús Mario Subías Domingo.
- 2 Estudiantes del Máster: Daniel Enériz Orta y Adrián García Carrizo.
- Experta del rector en metodologías docentes: María Pilar Arruebo Loshuertos.

Y se ha disculpado, enviando su aprobación por correo:

- Experto externo: Miguel Ángel Buñuel Magdalena
-

TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)

AÑO: 2018-19

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
72	30	41.67%	4.19

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Metodología de la investigación en Física (60025)	8	7	87.5	4.44	4.33	4.3	3.71	4.3	2.63%
Temas avanzados de Física (60026)	11	3	27.27	3.33	2.93	3.2	2.33	3.07	-26.73%
Aplicaciones de la Óptica en el entorno industrial (60028)	3	1	33.33	4.33	4.0	4.0	4.0	4.07	-2.86%
Astrofísica relativista, astropartículas y cosmología (60029)	1	0	0.0						
Ciencia de materiales (60030)	4	2	50.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	19.33%
Física de bajas temperaturas y tecnologías cuánticas (60031)	5	1	20.0	3.33	2.0	2.4	2.0	2.43	-42.0%
Física de las comunicaciones (60032)	2	0	0.0						
Física de materiales magnéticos (60033)	4	1	25.0	5.0	3.8	4.4	4.0	4.29	2.39%
Física de partículas (60034)	4	3	75.0	4.67	4.6	4.33	4.0	4.48	6.92%
Física estadística de fenómenos críticos y sistemas complejos (60035)	6	3	50.0	5.0	4.93	5.0	5.0	4.98	18.85%
Instrumentación inteligente (60036)	2	1	50.0	5.0	4.8	5.0	5.0	4.93	17.66%
Interacción de radiación y materia (60037)	3	1	33.33	5.0	4.6	4.2	4.0	4.5	7.4%
Nanociencia y nanotecnología (60038)	6	1	16.67	2.33	1.8	1.4	1.0	1.71	-59.19%
Seguridad y procesos industriales con láser (60039)	3	1	33.33	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	-4.53%
Sistemas de detección de radiación (60040)	3	2	66.67	4.5	4.3	4.4	4.0	4.36	4.06%
Técnicas de imagen y radiofísica (60041)	4	3	75.0	4.45	4.33	4.6	4.67	4.48	6.92%
Teoría cuántica de la materia condensada (60042)	3	0	0.0						
Sumas y promedios	72	30	41.67	4.38	4.14	4.19	3.87	4.19	0.0%

Bloque A: Información y Planificación
Bloque B: organización de las enseñanzas
Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje
Bloque D: Satisfacción Global
Asignatura: Media de todas las respuestas
Desviación: Sobre la media de la Titulación.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
4	4	100.0%	4.48

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?	4	0	100%	0%				
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 0	Parcial 0	No 0		Completo 0%	Parcial 0%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 3	Al regreso 0	No 0	No comprobado 1	Sí, antes 75%	Al regreso 0%	No 0%	No comprobado 25%

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?	2	0	2	50%	0%	50%

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	2	0	0	50%	50%	0%	0%

	Frecuencias					% Frecuencias					media			
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5	
1. Calidad de los cursos					3	1				75%	25%	4.25		
2. Calidad de los métodos de enseñanza					1	3				25%	75%	4.75		
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje					1	3				25%	75%	4.75		
BLOQUE: CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA												4.58		
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)					2	2				50%	50%	4.5		
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza					1	1				25%	25%	50%	4.25	
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino)		1								25%		75%	4.0	
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino					1	3				25%		75%	4.5	
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO												4.31		
13. Alojamiento					1	1	2				25%	25%	50%	4.25

TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
4	4	100.0%	4.48

	Frecuencias					% Frecuencias					media		
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3		4	5
14. Aulas					2	2					50%	50%	4.5
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares					2	2					50%	50%	4.5
16. Bibliotecas					1	3					25%	75%	4.75
17. Acceso a ordenadores					2	2					50%	50%	4.5
18. Acceso a Internet					1	3					25%	75%	4.75
19. Acceso a bibliografía especializada	1				1	2	25%				25%	50%	4.67
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA												4.56	
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad					3	1					75%	25%	4.25
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL												4.25	
Sumas y promedios												4.48	

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
4	4	100.0%	4.48

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P. 21)
University of Gothenburg	1	5.0
UNIVERSITE DE CERGY-PONTOISE	3	4.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)

AÑO: 2018-19

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
5	1	20.0%	4.67

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas (60043)	5	1	20.0	4.0	4.8	4.67	5.0	5.0	5.0	4.67	0.0%
Sumas y Promedios	5	1	20.0	4.0	4.8	4.67	5.0	5.0	5.0	4.67	0.0%

Bloque A: Información y asignación de programas de prácticas externas

Bloque B: Centro o Institución

Bloque C: Tutor Académico Universidad

Bloque D: Tutor Externo

Bloque E: Formación Adquirida

Bloque F: Satisfacción Global.



CENTRO:	Facultad de Ciencias (100)	Posibles					Nº	Tasa					Media	
		103					respuestas	respuesta					3.89	
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1.	Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el Centro	1		1		5	4	9%		9%		45%	36%	4.2
2.	Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación	1		1		5	4	9%		9%		45%	36%	4.2
3.	El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)	1			2	5	3	9%			18%	45%	27%	4.1
4.	Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).	1			4	2	4	9%			36%	18%	36%	4.0
5.	Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	4			3	2	2	36%			27%	18%	18%	3.86
BLOQUE:INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.09	
6.	Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1			5	4	1	9%			45%	36%	9%	3.6
7.	Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas	1			4	5	1	9%			36%	45%	9%	3.7
8.	Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	2	1	5		2	9%	18%	9%	45%		18%	2.9
9.	Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	1		2	4	2	2	9%		18%	36%	18%	18%	3.4
BLOQUE:RECURSOS													3.4	
10.	Organización del trabajo dentro de su Unidad	1		1	1	5	3	9%		9%	9%	45%	27%	4.0
11.	Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			1	6	3	9%			9%	55%	27%	4.2
BLOQUE:GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.1	
12.	Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del	1			3	4	3	9%			27%	36%	27%	4.0
13.	Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro	1			1	4	5	9%			9%	36%	45%	4.4
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL													4.2	
Sumas y promedios													3.89	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

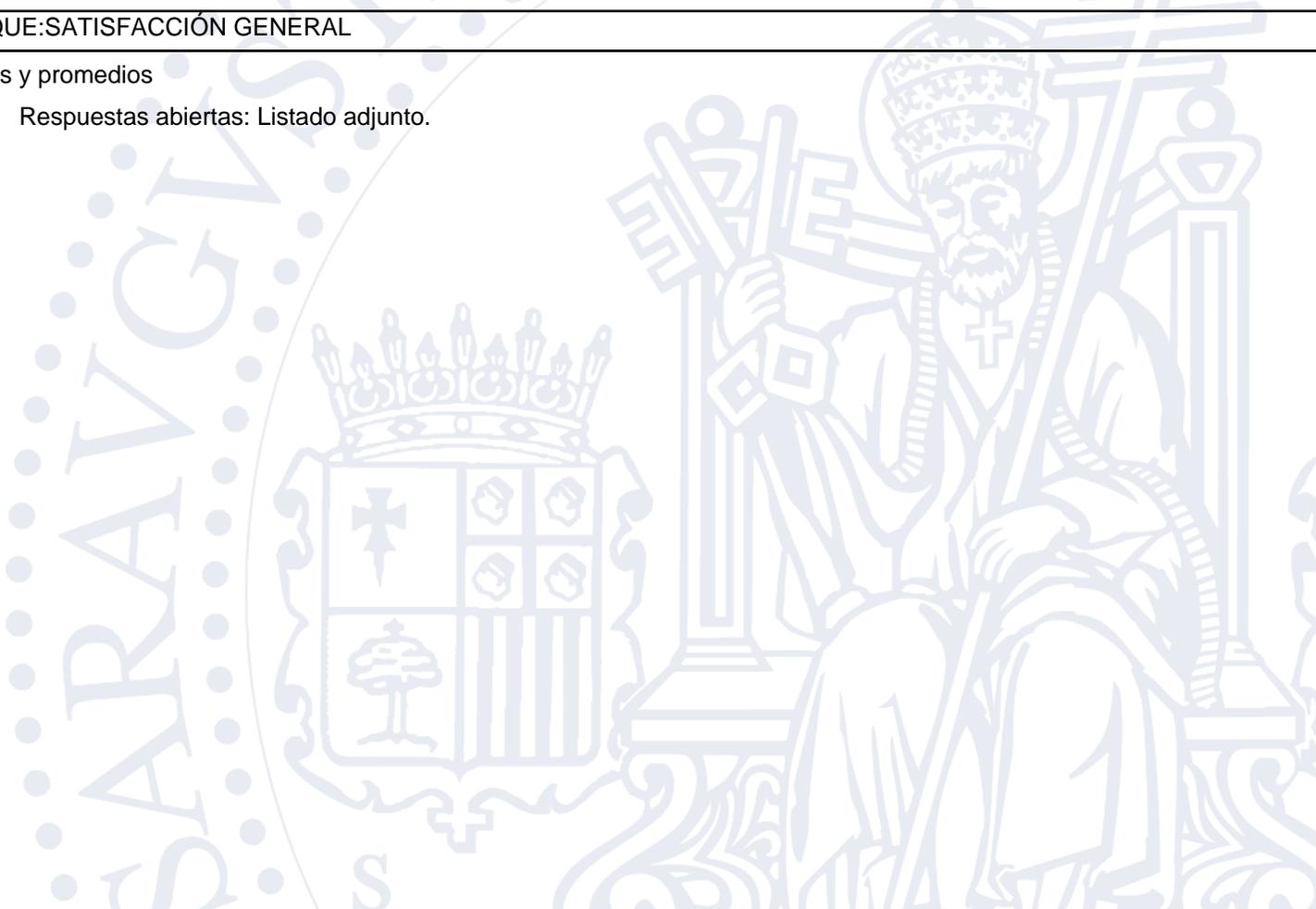
TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

		Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
		57					11					19.3%					4.26
		Frecuencias					% Frecuencias					media					
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del				1	4	4	2			9%	36%	36%	18%	3.64			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a					3	4	4				27%	36%	36%	4.09			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del			1		2	5	3		9%		18%	45%	27%	3.82			
4. Adecuación de horarios y turnos					2	6	3				18%	55%	27%	4.09			
5. Tamaño de los grupos						4	7					36%	64%	4.64			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS														4.05			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su					1	5	5				9%	45%	45%	4.36			
7. Orientación y apoyo al estudiante					1	5	5				9%	45%	45%	4.36			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				1	1	4	5		9%	9%	36%	45%	4.18				
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes					2	4	5				18%	36%	45%	4.27			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas					5	3	3				45%	27%	27%	3.82			
BLOQUE:ESTUDIANTES														4.2			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web,					2	4	5				18%	36%	45%	4.27			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro					3		8				27%		73%	4.45			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas					1	2	8				9%	18%	73%	4.64			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,					1	3	7				9%	27%	64%	4.55			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).					2	4	5				18%	36%	45%	4.27			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la		1		1	4	2	3	9%		9%	36%	18%	27%	3.7			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN														4.32			
17. Aulas para la docencia teórica						5	6					45%	55%	4.55			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente					1	5	5				9%	45%	45%	4.36			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)					1	5	5				9%	45%	45%	4.36			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la					2	2	7				18%	18%	64%	4.45			

TITULACIÓN: Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas (538)
 CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

		Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
		57					11					19.3%					4.26
		Frecuencias					% Frecuencias					media					
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS															4.43		
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte					1	3	7				9%	27%	64%	4.55			
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes					2	3	6				18%	27%	55%	4.36			
23. Nivel de satisfacción general con la titulación				1	2	3	5			9%	18%	27%	45%	4.09			
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL															4.33		
Sumas y promedios															4.26		

Respuestas abiertas: Listado adjunto.



CENTRO:	Facultad de Ciencias (100)	Posibles					Nº	Tasa					Media	
		103					respuestas	respuesta					3.89	
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1.	Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el Centro	1		1		5	4	9%		9%		45%	36%	4.2
2.	Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación	1		1		5	4	9%		9%		45%	36%	4.2
3.	El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)	1			2	5	3	9%			18%	45%	27%	4.1
4.	Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).	1			4	2	4	9%			36%	18%	36%	4.0
5.	Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	4			3	2	2	36%			27%	18%	18%	3.86
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.09	
6.	Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1			5	4	1	9%			45%	36%	9%	3.6
7.	Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas	1			4	5	1	9%			36%	45%	9%	3.7
8.	Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	2	1	5		2	9%	18%	9%	45%		18%	2.9
9.	Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	1		2	4	2	2	9%		18%	36%	18%	18%	3.4
BLOQUE: RECURSOS													3.4	
10.	Organización del trabajo dentro de su Unidad	1		1	1	5	3	9%		9%	9%	45%	27%	4.0
11.	Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			1	6	3	9%			9%	55%	27%	4.2
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.1	
12.	Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del	1			3	4	3	9%			27%	36%	27%	4.0
13.	Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro	1			1	4	5	9%			9%	36%	45%	4.4
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													4.2	
Sumas y promedios													3.89	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.