TÍTULO:GRADO EN FÍSICA

UNIVERSIDAD:UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Octubre 2021

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1 Denominación

Nombre del título:Graduado/a en Física.
Menciones: Mención de “Física Fundamental” y Mención de “Física Aplicada”
Créditos totales: 240
Rama de adscripción: Ciencias
ISCED 1: Física

1.2 Universidad y centro solicitante:

Universidad:Universitat Autònoma de Barcelona
Centro: Facultad de Ciencias

1.3 Número de plazas de nuevo ingreso y tipo de enseñanza:

Número de plazas de nuevo ingreso 2008/2009:80
Número de plazas de nuevo ingreso 2009/2010: 80
Número de plazas de nuevo ingreso 2010/2011: 80
Número de plazas de nuevo ingreso 2011/2012: 80
Número de plazas a partir del curso 2016-17: 70
Número de plazas a partir del curso 2017-18: 90
Tipo de enseñanza: Presencial

1.4 Criterios y requisitos de matriculación

Número mínimo de ECTS de matrícula y normativa de permanencia:

Grados de 240 créditos	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	Mat.mínima	Mat.máxima	Mat.mínima	Mat.máxima
1r curso	60	78	30	42
Resto de cursos	42,5	78	24	42

Normativa de permanencia

1.5 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo del Título

Naturaleza de la institución:Pública
Naturaleza del centro: Propio
Profesionales a las que capacita:-
Lenguas utilizadas en el proceso formativo: Catalán (71%), Castellano (20,5%), e Inglés (8,5%). Los porcentajes son sobre los créditos totales programados.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La licenciatura de Física de la UAB se ha impartido desde la fundación de dicha Universidad en 1969. En los últimos años se ha desarrollado un proceso de revisión del plan de estudios, que culminó con la aprobación del plan revisado, publicado en el BOE del 16-8-2003 y que ya tenía en cuenta la perspectiva inminente de creación del Espacio Europeo de Educación Superior: esta revisión comportó el paso de una titulación de cuatro a otra de cinco cursos, articulada en dos ciclos de tres y dos cursos.

En el curso 2004 esta titulación se incorporó al plan piloto de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de la Generalitat de Catalunya. Este plan ha supuesto el planteamiento de algunos cambios en la actividad docente y la evaluación, así como la introducción de la contabilización del trabajo del estudiante en ECTS. Durante el curso 2004/2005 se implementó este sistema en primer curso y en cada año académico sucesivo se ha introducido un curso más del plan piloto, hasta llegar a cuarto curso en el año académico 2007-2008. Ello nos ha permitido abordar la actual renovación del Plan de Estudios con una cierta experiencia previa.

El Plan de Estudios que presentamos consta de un núcleo de 180 créditos distribuidos en 3 cursos de contenidos prácticamente obligatorios y un cuarto curso de 60 créditos, que da acceso al título de Grado en Física.

Para la planificación del cuarto curso se ha tenido en cuenta su articulación con los estudios que, dentro de la oferta actual de nuestra universidad, nos parecen más adecuados para los Graduados en Física: Física Avanzada, Nanotecnología, Sincrotrón, Ciencia de Materiales, Fotónica, etc. De hecho, esta renovación de los estudios de Grado implicará lógicamente una revisión de los estudios de Master, que prevemos realizar entre el presente curso y el próximo.

a) Justificación del interés científico

La relevancia científica del Título es clara e indiscutible, ya que la Física es una de las ciencias básicas y uno de los motores de innovación tecnológica, y su estudio se halla presente en la mayoría de las universidades del mundo. Actualmente, la Física está en una etapa de amplia proyección pluridisciplinar. Algunos de sus campos de investigación más activos se centran en la naturaleza del contenido del universo y la unificación de las interacciones básicas, las nuevas aplicaciones de la mecánica cuántica relacionadas con el procesamiento de información, la fabricación y exploración de nuevos materiales con propiedades de interés industrial o científico, las nuevas tecnologías de informaciones y comunicación –fotónica, electrónica-, el estudio de nanosistemas y sus aplicaciones a la nanotecnología, las aportaciones a la amplia frontera de las biociencias y aplicaciones médicas. En el campus de la UAB un amplio conjunto de institutos de investigación desarrolla varios de estos temas, creando un entorno favorable para estos estudios y para su continuación en estudios de master o doctorado.

El Plan de Estudios que presentamos está dirigido a una formación sólida sobre los conceptos básicos, pero tiene también presentes las novedades de la física en los últimos años, que acabamos de mencionar, tanto en los conceptos y teorías, como en

la vertiente instrumental, base de tecnologías de punta. Es un Título que sintetiza consistentemente los conocimientos básicos y pone en contacto con temas de frontera, para que constituya un estímulo intelectual de primera magnitud y una calificación profesional abierta y flexible, consistente con el espectro cada vez más amplio de oportunidades laborales de los físicos.

b) Justificación del interés académico

Para tener una estimación del número de alumnos potenciales del Grado partimos de la experiencia de la Licenciatura de Física durante los últimos años.

Curso académico	**2003-04**	**2004-05**	**2005-06**	**2006-07**	**2007-08**
Plazas ofertadas	80	80	80	80	80
Alumnos de nuevo ingreso en 1º	56	49	69	75	70

Creemos razonable el objetivo de que la demanda de los estudios de Grado de Física cubra la totalidad de las 80 plazas ofertadas y, de hecho, confiamos en que la implantación del nuevo plan de estudios, definitivamente adaptado al modelo europeo, nos ayude a alcanzar dicho objetivo ya en el próximo curso.

Las características del Plan de Estudios que aquí presentamos lo hacen idóneo para su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior en lo que respecta a su estructura y desarrollo. En particular, desde el punto de vista académico algunos de los valores del presente Plan de Estudios son:

- Se centra en la formación de carácter general y en el desarrollo de competencias básicas teóricas y prácticas.
- Introduce posibilidades de formación interdisciplinaria, de acuerdo con las nuevas fronteras de la física y con la evolución reciente de las salidas profesionales de los físicos.
- Incluye un cierto grado de transversalidad; en particular, intenta aprovechar el espectro de posibilidades científicas que ofrece el Campus de la UAB, con la presencia de centros como los Institutos de Ciencia de Materiales y de Microelectrónica del CSIC, el Instituto de Física de Altas Energías, el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, el Institut Català de Nanotecnología y, en sus vecindades, con la puesta en marcha de un sincrotrón de última generación.
- El Grado está estructurado de forma que permita el acceso a diversos estudios de máster del ámbito científico y tecnológico como los arriba mencionados.

Desde el punto de vista de los aprendizajes, este Plan de Estudios incluye las bases de la fenomenología conocida y la teoría actualmente aceptada, y cubre aspectos metodológicos en relación con el análisis e interpretación de situaciones concretas y con la resolución de problemas. También pretende dotar al estudiante de práctica y agilidad en diversas técnicas instrumentales que abarcan desde los métodos matemáticos hasta los informáticos, pasando por las técnicas experimentales, sin olvidar las capacidades de expresión oral y escrita y la práctica de la lengua inglesa en lectura de textos y en redacción de trabajos breves. La capacidad de trabajar en grupo, con diferentes grados definidos de autonomía y la capacidad de inserirse rápidamente en el ambiente de trabajo, son fomentadas en estos estudios.

Los estudios también dan una perspectiva sobre el estado actual de la física y sus perspectivas de futuro, y establecen conexiones interdisciplinares con otras ramas de la ciencia y la tecnología, como las matemáticas, la ciencia de materiales, la electrónica, la nanotecnología y la biología.

c) Justificación del interés profesional

Aunque la finalidad de los estudios de Física ha sido tradicionalmente la de preparar científicos especializados en Física, la actividad de los físicos se abre cada vez más a tareas alejadas de la investigación básica e, incluso, de la física estricta. Según los datos sobre el mercado laboral recogidos en diversos estudios (proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* y en especial su anexo referido al título de Grado en Física, red ANECA, Colegio de Físicos, Observatorio de Graduados de la UAB, estudios de inserción laboral de la Societat Catalana de Física), las actividades profesionales de los actuales licenciados en física fuera del ámbito de la docencia universitaria y de la investigación se realizan fundamentalmente en las siguientes áreas:

- Docencia no universitaria
- Administración pública (radioprotección, medio ambiente, informática)
- Banca, finanzas, seguros
- Consultoría (energía, materiales, medio ambiente)
- Informática y telecomunicaciones
- Industria (óptica, nuevos materiales)
- Medicina (instalaciones radioactivas, instrumentos de exploración no invasiva)

Es necesario remarcar la progresiva disminución del porcentaje de licenciados que se dedican a la enseñanza no universitaria, según los diversos informes mencionados, y el progresivo incremento de posibilidades cada vez más diversas, de acuerdo con el peso creciente de las nuevas tecnologías en la economía, en el conocimiento y en el ocio.

Según el informe sobre la inserción laboral de Licenciados en Física del Observatori de Graduats de la UAB de noviembre de 2004, el 91,2% de los Licenciados en Física de la promoción 2000/2001 tenían ocupación laboral y el 8,6% restante continuaban estudios. El 72% de los ocupados trabajaban en empresas privadas, y el 28% en empresas públicas. La satisfacción general respecto al puesto de trabajo era de un notable (6,5 sobre 10), aunque la satisfacción con respecto a la retribución era menor (un 5,8 sobre 10). El 65% de los estudiantes afirmaban que volverían a estudiar la misma carrera. En cuanto a principales perfiles profesionales, el 32% trabajaban en programación informática, 23% en investigación en empresas, 15% realizaban el doctorado, 12% eran asesores técnicos, 12% se dedicaban a la enseñanza secundaria, y el 6% estaban relacionados con tareas de gestión.

Más amplio es el informe *La llicenciatura en Física: perfil de la professió. Estudi d'inserció laboral*, de la Societat Catalana de Física (2005), que se refiere a diez promociones (de 1987-1988 hasta 1997-1998) de las diversas universidades. En este estudio, el 50 % se dedicaban a enseñanza media (un 63% de ellos) y universitaria (el 34% restante), un 34% a actividades tecnológicas, informáticas e industriales (gestión de proyectos, gestión de sistemas, investigación aplicada, programación, páginas web, analistas informáticos, diseño de proyectos, control de calidad), un 11% al sector servicios (meteorología, sanidad, seguros, finanzas, consultorías) y un 4% a la administración pública (radioprotección, medio ambiente, informática). El grado de satisfacción es elevado por lo que se refiere a la estabilidad (7,4 sobre 10) y el

contenido (6,9 sobre 10) y algo menos la retribución (6,4 sobre 10). El estudio refleja un incremento de las salidas no dedicadas a la enseñanza a lo largo de estos diez años, especialmente en los últimos años. Según se deduce en ambos informes, el paro no es, por ahora, un problema grave para los titulados en Física.

d) Posicionamiento de la UAB dentro del ámbito científico relacionado, coherencia con el potencial de la UAB y con su tradición en la oferta de estudios

La UAB es muy activa en investigación y además está muy bien valorada como universidad, tal y como muestran los indicadores siguientes. Por ejemplo, la UAB es la segunda universidad en producción científica de España (según el ránquing SIR), está entre las 250 mejores universidades del mundo (según el ránquing de Times Higher Education), es la primera universidad española en el ránquing QS WUR y ocupa la posición 177 del ránquing mundial. En una valoración que tiene en cuenta las universidades de menos de 50 años la UAB ocupa la 9a posición a nivel mundial.

El Departamento de Física de la UAB, así como varios centros de investigación del Campus de la UAB (i.e. Institutos de Ciencia de Materiales y de Microelectrónica del CSIC, el Instituto de Física de Altas Energías, el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, el Institut Català de Nanotecnología, el laboratorio de luz de sincrotrón ALBA), mantienen una muy elevada actividad investigadora en varios ámbitos a nivel internacional (tal y como se detalla en el punto 6 de esta memoria).

e) Perspectivas de futuro del grado

Los físicos se desenvuelven de forma satisfactoria en el ámbito laboral gracias, entre otros factores, a los valores añadidos de su formación como científicos. Las competencias de los titulados en física que más valoran los empleadores, y también los graduados una vez se hallan en el mercado laboral, generalmente no provienen de la amplitud de sus conocimientos en Física, sino de aspectos más transversales como son la capacidad de análisis y de síntesis, la posibilidad de un enfoque cuantitativo, de resolución de problemas o la capacidad de autoaprendizaje rápido en un entorno tecnológico de todavía más rápida evolución. El título de Grado de la UAB pretende recoger este espíritu y reconocer los valores alcanzados por los estudiantes en estos estudios, fomentando su interés por la diversidad de perspectivas de la física y su disponibilidad a contribuir activamente a las diversas tareas con las que se pueda hallar en contacto al terminar sus estudios. Además, se organizan cada año algunos encuentros entre los estudiantes actuales y estudiante de promociones anteriores que ya cuentan con una práctica laboral extensa, para dar a conocer posibles salidas.

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

El presente Plan de estudios se halla entre los primeros que se adaptan a las nuevas exigencias del Espacio Europeo de Enseñanza. La UAB optó por acelerar dicha adaptación en las titulaciones de Física y de Matemáticas, donde la estructura de un Departamento único en cada materia, que casi coincide con la Sección responsable de la titulación, y el número relativamente limitado de estudiantes puede facilitar algunos aspectos de dicho proceso.

- Hemos partido del actual título de Licenciado en Física (ver características en la web de la sección: http://einstein.uab.es/_c_llic_fisica/estudis_fisica_general.htm).

- Hemos consultado planes de estudio de la titulación de Física de otras universidades, en particular, aquellos recogidos en el informe realizado por profesores de la Universidad Complutense sobre los estudios de Física en Europa: http://www.ecm.ub.es/docs/IEREF.pdf
- Hemos tenido en cuenta las indicaciones y sugerencias de
  - Libro blanco de la ANECA: http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_fisica.pdf.
  - Informe de la conferencia de decanos de Facultades de Física

El enfoque general del plan propuesto sintoniza razonablemente bien con el sentido de dichas recomendaciones, con ciertas variaciones respecto al número de créditos de algunas asignaturas de segundo y tercer curso.

En las discusiones para la elaboración del Plan de Estudios se ha tenido en cuenta documentación diversa de interés, como el *Informe final de evaluación de la titulación de física de la UAB*, auspiciado por la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya de 1999, que formulaba sugerencias sobre la adaptación de los estudios a la creciente diversidad de salidas laborales; el *Informe sobre la inserción laboral (Titulación de Física)* del Observatorio de Graduados de la UAB, de la Oficina de Planificació i de Qualitat de la UAB (2004), y el estudio monográfico de la Societat Catalana de Física, *La llicenciatura en física: perfil de la professió* (2006) (http://www.scf-iec.org/perilprofessional), así como reflexiones diversas sobre la enseñanza y las perspectivas de la Física, expresadas por asociaciones profesionales y recogidas en artículos de las revistas *Physics Today* y *Physics World*. Estas referencias han permitido ampliar la sensibilidad del Plan de Estudios hacia perspectivas de tipo laboral, tan importantes para nuestros estudiantes.

En el *Informe final de evaluación de la titulación de física de la UAB*, auspiciado por la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya de 1999, se destacaban como puntos favorables el grado de formación y conocimientos del profesorado, una buena disponibilidad de éste para atender a los estudiantes, un nivel internacionalmente competitivo de la investigación efectuada en el Departamento avalada por las numerosas publicaciones internacionales de alta y muy alta calidad), un clima positivo de diálogo y relaciones humanas, y una predisposición a la autocrítica. Entre las debilidades, destacaban la relativamente escasa conexión con el mundo exterior a la titulación (empresas, asociaciones profesionales, colegios profesionales) en cuanto a la programación docente, una insuficiente motivación del alumnado, quizás por sobrecarga lectiva; presupuestos comparativamente escasos para los laboratorios docentes, y falta de objetivos claros en la titulación. Se sugería definir mejor los objetivos de la titulación y su encaje en el contexto social y empresarial actual, estimular mejoras en el profesorado en lo que respecta a metodologías didácticas, dar mayor peso a las actividades personales del alumno en detrimento de las clases magistrales, aumentar la proyección de la titulación hacia el mundo empresarial e institucional.

2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Como ya hemos comentado anteriormente, en los últimos años la Sección de Física de la UAB ha desarrollado un proceso de revisión del plan de estudios, en vistas a la implantación del EEES, que culminó con la aprobación del plan revisado, publicado en el BOE del 16-8-2003. Ello nos ha permitido abordar la renovación del Plan de Estudios con una cierta experiencia previa.

Dentro del plan piloto de adaptación al EEES se realizó un proceso de consulta, tanto a profesores y estudiantes de la Facultad de Ciencias como a directivos de empresas que emplean físicos, sobre el perfil de la titulación, que se ha tenido en cuenta para elaborar el presente proyecto.

El 19 de noviembre de 2008 se estableció una comisión de cinco miembros, pertenecientes a los diversos grupos del Departamento de Física de la UAB, constituida por los profesores Javier Bafaluy, Albert Bramon, David Jou, Gaspar Orriols y Alvar Sánchez, todos ellos con larga experiencia docente e investigadora, que elaboraron una primera versión del Plan de Estudios. Ésta fue enviada en versión electrónica a todos los miembros del Departamento y de la Sección (21 diciembre 2007) y se convocaron sesiones de presentación y discusión para profesores (10 enero 2008) y para estudiantes (14 enero 2008). Asimismo un grupo de estudiantes participó en las discusiones de la comisión.

Tras dichas reuniones, la comisión recogió y estudió las sugerencias efectuadas para incorporarlas al nuevo plan con vistas a alcanzar un consenso lo más amplio posible dentro de la Sección y Departamento de Física. En particular los estudiantes de forma mayoritaria manifestaron su interés en una implantación completa del nuevo plan, y así ha sido asumido en la propuesta. Se convocó después una reunión de la Junta de Sección (21 enero 2008), en la cual fueron votadas diversas propuestas puntuales de modificación, y fueron incorporadas por consenso algunas últimas modificaciones respecto del plan presentado por la Comisión. El resultado final de todo el proceso ha culminado con un alto grado de satisfacción por parte de los participantes.

La creación del título y su adscripción al Centro ha sido aprobada por:

- Consejo de Gobierno en su sesión del día 19 de Diciembre de 2007
- Consejo Social en su sesión plenaria del día 8 de Enero de 2008

La memoria para la solicitud de verificación del título se aprobó por la Comisión de Asuntos Académicos, por delegación del Consejo de Gobierno, el 29 de Enero de 2008.

El 31 de Octubre de 2012, la Junta Permanente de la Facultad de Ciencias se aprobó la creación de la comisión de tres miembros pertenecientes al Departamento de Física de la UAB, constituida por los profesores Verònica Ahufinger, Pere Masqué y Antoni Méndez, todos ellos con larga experiencia docente e investigadora, así como en cargos de gestión (i.e. Coordinación de la titulación, responsable de la confección del plan docente del departamento, decano de la Facultat de Ciencias de la UAB y vicerrector de Estudios y de Calidad de la UAB, respectivamente). El encargo a dicha comisión fue el de revisar y corregir posibles disfunciones que se hubieran detectado en el plan de estudios actual del grado de Física. Las modificaciones propuestas por esta comisión han sido aprobadas por la comisión de Asuntos Académicos de la Facultad de Ciencias el día 7 de marzo de 2014 y por la Junta Permanente de Facultad el 19 de marzo del mismo año.

3. COMPETENCIAS

3.1 Objetivos globales del título

La física es una ciencia empírico-formal, base de otras ciencias empíricas, que, como ellas, utiliza el método hipotético-deductivo.

Se estructura a partir de un número reducido de principios basados en y contrastados con datos experimentales, de los que cabe deducir una serie de teoremas muy versátiles y aplicarlos a una gran variedad de problemas concretos.

Los objetivos fundamentales del Grado en Física deben conseguir que el alumnado conozca, comprenda y pueda aplicar los contenidos teóricos y experimentales de esta rica estructura.

Deben también dotarle de las habilidades necesarias para poder obtener información científica, razonar críticamente con ella, darle el tratamiento matemático correcto y presentar los resultados de forma adecuada.

Dado el carácter fundamental de la física, el alumnado que se gradúe deberá poder, con relativa facilidad, continuar profundizando en el conocimiento de esta disciplina y/o en sus aplicaciones profesionales, así como, adquirir competencias en otros campos científicos.

La formación adquirida por el graduado o graduada en Física debe garantizar que:

- Posee una formación de calidad que le permita razonar críticamente en los distintos campos de la Física, tanto en el aspecto teórico como en el experimental.
- Aplica convenientemente sus conocimientos al análisis y resolución de problemas en los ámbitos más relevantes de la Física y en aspectos relacionados de ciencias afines.
- Sabe obtener e interpretar datos de los principales fenómenos físicos y emitir juicios de carácter científico.
- Puede transmitir oralmente y por escrito información relevante en catalán, castellano e inglés.
- Posee las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Resumen SET

Proporcionar las bases científicas, tanto teóricas como experimentales, que permitan comprender los principios básicos de la Física y aplicarlos a una gran variedad de problemas concretos. Dotar de herramientas suficientes para, con relativa facilidad, poder continuar profundizando en los conocimientos de la Física y/o en sus aplicaciones profesionales. Al mismo tiempo, poder adquirir competencias en otros campos de conocimiento. Tener las habilidades necesarias para obtener información científica, razonar críticamente con ella y darle el tratamiento matemático correcto así como presentar los resultados científicos de forma adecuada.

3.2. Competencias

Competencias Básicas

B01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
B02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

B03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias Generales

G01 - Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
G02 - Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
G03 - Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
G04 - Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.

Competencias Específicas

E01 - Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
E02 - Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
E03 - Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
E04 - Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
E05 - Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
E06 - Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
E07 - Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.
E08 - Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados

E09 - Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.
E010 - Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.

Resumen SET

Analizar, evaluar y formular problemas físicos. Resolverlos identificando los principios más relevantes y usando, si es necesario, las aproximaciones adecuadas en cada caso. Aplicar los principios fundamentales en el estudios cuantitativo y cualitativo de las diferentes áreas de la Física. Usar las matemáticas para describir el mundo física, seleccionando las herramientas, modelos y aproximaciones adecuadas. Interpretar resultados y compararlos críticamente con la experimentación y la observación.

Competencias Transversales

T01 - Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
T02 - Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
T03 - Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
T04 - Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
T05 - Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Tabla 1. Correspondencia entre competencias básicas y competencias del título

	B01	B02	B03	B04	B05
E01					
E02					
E03					
E04					
E05					
E06					
E07					
E08					
E09					
E10					
T01					
T02					
T03					
T04					
T05					
G01					
G02					
G03					
G04					

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

A. Perfil ideal del estudiante de ingreso:

El perfil de acceso del estudiante de esta titulación es el de una persona con las características siguientes:

- Curiosidad, capacidad de observación y de análisis de los fenómenos.
- Capacidad de razonamiento lógico y análisis riguroso.
- Interés científico.
- Interés por las nuevas tecnologías.
- Cierta facilidad y gusto por las matemáticas

Para estudiar con éxito esta titulación debe sentirse interés por conocer el porqué de las cosas. Es conveniente una buena preparación en Física y en Matemáticas, y estar dispuesto a realizar un trabajo regular y continuado a lo largo de todo el curso.

B. Acceso y admisión de estudiantes en el sistema universitario catalán

El Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC) es el órgano de coordinación del sistema universitario de Cataluña y de consulta y asesoramiento del Gobierno de la Generalitat en materia de universidades. Integra representantes de todas las universidades públicas y privadas de Cataluña.

La coordinación de los procesos de acceso y admisión a la universidad es una prioridad estratégica del Consejo Interuniversitario de Cataluña, mediante la cual pretende garantizar que el acceso a la universidad de los estudiantes que provienen de bachillerato y de los mayores de 25 años, respete los principios de publicidad, igualdad, mérito y capacidad. Así mismo, garantiza la igualdad de oportunidades en la asignación de los estudiantes a los estudios universitarios que ofrecen las universidades.

También cabe destacar las actuaciones del Consejo relativas a la orientación para el acceso a la universidad de los futuros estudiantes universitarios, en concreto:

- Información y orientación en relación a la nueva organización de los estudios universitarios y sus salidas profesionales, para que la elección de los estudios universitarios se realice con todas las consideraciones previas necesarias.
- Transición a la universidad desde los ciclos formativos de grado superior.
- Presencia y acogida de los estudiantes extranjeros.

Las acciones de orientación de los estudios universitarios del sistema universitario catalán en Cataluña y en el resto del Estado se diseñan, programan y se ejecutan desde la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, del Consejo Interuniversitario de Cataluña, que también realiza la función de gestionar los procesos relativos al acceso a las universidades públicas catalanas: preinscripción universitaria y asignación de plazas.

Las acciones de orientación académica y profesional tienen por objetivo que los estudiantes logren la madurez necesaria para tomar la decisión que más se adecue a sus capacidades e intereses, entre las opciones académicas y profesionales que ofrece el sistema universitario catalán, incidiendo en la integración en el EEES.

Para lograr este objetivo se proponen seis líneas de actuación:

1. Crear un marco de relaciones estable con otras instituciones implicadas en la orientación para el acceso a la universidad.
2. Potenciar acciones de orientación dirigidas a los agentes y colectivos del mundo educativo, como conferencias, jornadas de orientación académica y profesional, mesas redondas, etc.
3. Servicios de información y orientación presencial, telefónica y telemática en la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad.
4. Participación en salones y jornadas de ámbito educativo... Los salones en los que participa anualmente el Consejo Interuniversitario de Cataluña, a través de la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad son: Salón de la Enseñanza (Barcelona), AULA, Salón Internacional del Estudiante y de la Oferta Educativa (Madrid), Jornadas de Orientación Universitaria y Profesional (Tàrrega) y Espacio del Estudiante (Valls).
5. Elaborar y difundir materiales sobre el acceso a la universidad y el nuevo sistema universitario.
6. Promover la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidad es otro objetivo prioritario del Consejo Interuniversitario de Cataluña. Ante la necesidad de promover líneas de atención comunes a los estudiantes con discapacidad, la Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles del CIC acordó, en septiembre de 2006, la creación de la Comisión Técnica UNIDISCAT (Universidad y Discapacidad en Cataluña), en la que están representadas todas las universidades catalanas.

El Pla de Acción Tutorial de la UAB contempla tanto las acciones de promoción, orientación y transición a la universidad, como las acciones asesoramiento y soporte a los estudiantes de la UAB en los diferentes aspectos de su aprendizaje y su desarrollo profesional inicial.

La UAB ha incrementado de manera considerable en los últimos cursos académicos los canales de difusión y las actividades de orientación para sus potenciales estudiantes de la oferta de grado de la universidad. El público principal de los sistemas de información y orientación son los estudiantes de secundaria de Cataluña, que acceden a través de las PAU. Un segundo público identificado para los estudios de grado serían los estudiantes de CFGS, seguidos por los estudiantes mayores de 25 años. Por último, también los estudiantes internacionales constituyen un colectivo destinatario de la nueva oferta educativa derivada del EEES.

Los sistemas de información y orientación, a nivel general de la UAB, son los siguientes:

Sistemas generales de información

La UAB ofrece a todos los futuros estudiantes, de forma individualizada y personalizada, información completa sobre el acceso a la universidad, el proceso de matriculación, las becas, los estudios y los servicios de la universidad. Los dos principales sistemas de información de la UAB son su página web y la Oficina de Información.

Información a través de la web de la UAB específicamente dirigida a los estudiantes de grado: la web incluye información académica sobre el acceso a los estudios y el proceso de matrícula, así como toda la información de soporte al estudiante (becas, programas de movilidad, información sobre calidad docente…) en tres idiomas (catalán, castellano e inglés). Dentro de la web destaca el apartado de preguntas frecuentes, que sirve para resolver las dudas más habituales.
Para cada grado, el futuro estudiante dispone de una ficha individualizada que detalla el plan de estudios y toda la información académica y relativa a trámites y gestiones. Cada ficha dispone además de un formulario que permite al usuario plantear cualquier duda específica. Anualmente se atienden aproximadamente 25.000 consultas de grados a través de estos formularios web. La web acoge también un apartado denominado **Visita la UAB**, dónde se encuentran todas las actividades de orientación e información que se organizan a nivel de universidad como a nivel de centro y de sus servicios.

Información a través de otros canales online y offline: muchos futuros estudiantes recurren a buscadores como Google para obtener información sobre programas concretos o cualquier otro aspecto relacionado con la oferta universitaria. La UAB dedica notables esfuerzos a que nuestra web obtenga un excelente posicionamiento orgánico en los buscadores, de manera que los potenciales estudiantes interesados en nuestra oferta la puedan encontrar fácilmente a partir de múltiples búsquedas relacionadas. La UAB tiene presencia en las principales redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube…), mediante las cuales realiza también acciones informativas y da respuesta a las consultas que plantean los futuros estudiantes. La UAB edita numerosas publicaciones (catálogos, guías, presentaciones…) en soporte papel para facilitar una información detallada que se distribuye después en numerosos eventos tanto dentro del campus como fuera de él.
Los estudiantes que muestran interés en recibir información por parte de la Universidad reciben en su correo electrónico las principales novedades y contenidos específicos como guías fáciles sobre becas y ayudas, movilidad internacional o prácticas en empresas e instituciones.
Asimismo, la UAB dispone de un equipo de comunicación que emite información a los medios y da respuesta a las solicitudes de éstos, de manera que la Universidad mantiene una importante presencia en los contenidos sobre educación universitaria, investigación y transferencia que se publican tanto en media online como offline, tanto a nivel nacional como internacional. Finalmente, podemos decir que la UAB desarrolla también una importante inversión publicitaria para dar a conocer la institución, sus centros y sus estudios, tanto en medios online como offline, tanto a nivel nacional como internacional.

Orientación a la preinscripción universitaria: la UAB cuenta con una oficina central de información (Punto de información)que permite ofrecer una atención personalizada por teléfono, de forma presencial o bien a través del correo electrónico. Además, durante el período de preinscripción y matriculación, la UAB pone a disposición de los futuros estudiantes un servicio de atención telefónica de matrícula que atiende alrededor de 14.000 consultas entre junio y octubre de cada año.

Actividades de promoción y orientación específicas

La UAB realiza actividades de promoción y orientación específicas con el objetivo de potenciar la orientación vocacional, es decir, ayudar a los estudiantes a elegir el grado que mejor se ajuste a sus necesidades, intereses, gustos, preferencias y prioridades. Para ello se organizan una serie de actividades de orientación/información durante el curso académico con la finalidad de acercar los estudios de la UAB a los futuros estudiantes. Estas actividades se realizan tanto en el campus como fuera de él.

Dentro de las actividades generales que se realizan en el campus de la UAB destacan:

- **Jornadas de Puertas Abiertas** (22.000 asistentes aproximadamente cada año), estructuradas en una serie de conferencias para cada titulación con la voluntad de dar información sobre todos los estudios de la UAB a los futuros estudiantes.
- **Visitas al Campus de la UAB**, con las que diariamente se acerca la vida universitaria a los futuros estudiantes.
- **Día de las Familias**, jornada de puertas abiertas para los futuros estudiantes y sus familias.
- **Programa Campus Ítaca** es una actividad de orientación para los estudiantes de secundaria. La actividad consiste en una estancia en el campus de la UAB durante unas semanas, con la finalidad de motivar y potenciar las vocaciones de los futuros estudiantes. El programa Campus Ítaca se ofrece especialmente a los estudiantes de secundaria que, por diferentes motivos, tengan riesgo de exclusión social.

Entre las principales actividades de orientación general de la UAB que se realizan fuera del campus destacan:

- **Visitas a los centros de secundaria y ayuntamientos**, donde docentes de la universidad ofrecen conferencias de orientación.
- Presencia de la UAB en las **principales ferias de educación** a nivel nacional e internacional.

Más de 40.000 futuros estudiantes participan anualmente en estas actividades.

D. Sistemas de información y orientación específicos del título

- Desde el año 2001, el Departamento de Física organiza los *Dissabtes de la Física*, en que a lo largo de cuatro o cinco semanas se ofrecen los sábados por la mañana actividades y conferencias de divulgación dirigidas a estudiantes de bachillerato.
- La Universidad organiza el programa *Camí de la Ciència* de visitas de estudiantes de centros de secundaria al Campus; el Departamento de Física colabora realizando visitas a los laboratorios y otras instalaciones.
- Profesores del departamento de Física realizan visitas a Institutos y Ayuntamientos con el fin de dar a conocer la oferta de enseñanzas de la Universidad y orientar a futuros alumnos.

4.2 Vías y requisitos de acceso

El Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, y de acuerdo con el calendario de implantación establecido en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, así como las diversas órdenes ministeriales que desarrollan el contenido de los mencionados decretos, regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, por lo que se proponen las vías y requisitos de acceso al título que se listan a continuación.

- BACHILLERATO: Haber superado los estudios de Bachillerato y tener aprobada la Evaluación final de Bachillerato. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.

- MAYORES DE 25 AÑOS: Haber Superado las Pruebas de acceso para Mayores de 25 años. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.
- ACCESO POR EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL: Anualmente la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre los estudios de grado aprobará el número de plazas de admisión por esta vía para cada centro de estudios.

  Los procedimientos de acreditación de la experiencia laboral y profesional se regulan en el Capítulo IV: Acceso mediante acreditación de la experiencia laboral o profesional de los textos refundidos de la Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real decreto 861/2010, de 2 de julio.

La citada normativa establece los siguientes criterios de actuación:

1. **La Universidad aprueba anualmente la lista de estudios universitarios** con plazas reservadas mediante esta vía de acceso, que en ningún caso excederá el 1% de las plazas totales ofrecidas en dichos estudios.
2. Los requisitos para poder optar a las plazas reservadas para personas con experiencia laboral y profesional a los estudios de grado son los siguientes:
   a) No disponer de ninguna titulación académica que habilite para el acceso a la universidad por otras vías.
   b) Cumplir o haber cumplido 40 años antes del día 1 de octubre del año de inicio del curso académico.
   c) Acreditar experiencia laboral y profesional respecto de una enseñanza universitaria en concreto.
   d) Superar una entrevista personal.
3. La solicitud de acceso por esta vía de admisión, que sólo se puede formalizar para un único estudio y centro determinado por curso académico, está coordinada a nivel del sistema universitario catalán por la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, órgano dependiente del Consejo Interuniversitario de Catalunya.
4. El rector de la UAB resuelve las solicitudes, a propuesta de una comisión de evaluación que se constituye anualmente en aquellos centros con solicitudes de acceso, compuesta por las personas siguientes:
   a) Decano/decana o director/directora del centro docente, que ocupa la presidencia de la comisión y tiene el voto de calidad.
   b) Vicedecano/Vicedecana o Vicedirector/Vicedirectora del centro docente encargado de los estudios de grado, que ocupará la secretaría de la comisión.
   c) Coordinador/a de los estudios solicitados por esta vía o por la vía de mayores de 45 años.
5. En el caso de los centros adscritos a la UAB, la composición de esta comisión puede variar, adaptándose a los cargos establecidos en dicho centro.
6. El procedimiento de admisión por esta vía se estructura en dos fases:
   a) Valoración de la experiencia acreditada. En esta fase la comisión de evaluación comprueba que las personas candidatas cumplen los requisitos establecidos. A continuación, se evalúan los currículos. Esta evaluación supone la obtención de una calificación numérica, basada en la experiencia laboral y en la idoneidad en relación a los estudios a los que se pretende acceder.

b) Realización de una entrevista. En esta fase la comisión de evaluación entrevista a las personas candidatas que han superado la fase anterior, valorándolas como APTAS / NO APTAS.

7. El acta de las sesiones de la comisión de evaluación tiene que contener, como mínimo, el acta de constitución, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones de la experiencia acreditada de cada una de las personas solicitantes, el resultado de las entrevistas, y la propuesta individual de aceptación o denegación. A las personas aceptadas se les asigna una calificación numérica del 5 al 10, expresada con dos decimales.

- MAYORES DE 45 AÑOS: Haber superado las Pruebas de acceso para Mayores de 45 años. Solicitar el acceso a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.
- CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR (CFGS), la Formación Profesional de 2º Grado o los Módulos Formativos de Nivel 3. Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria. Se considerarán como preferentes los ciclos formativos de las familias adscritas a la rama de conocimiento de la titulación. Estos alumnos podrán subir su nota de admisión mediante la realización de la fase específica de las PAU, con las mismas materias y parámetros de ponderación que los alumnos de bachillerato.
- Acceso desde una titulación universitaria: Solicitar la admisión a la UAB mediante la Preinscripción Universitaria.

Ver normativa de admisión al final de la memoria (Anexo II).

4.3 Acciones de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados

Proceso de acogida del estudiante de la UAB

La UAB, a partir de la asignación de las plazas universitarias, efectúa un amplio proceso de acogida al estudiante de nuevo acceso:

Sesiones de bienvenida para los nuevos estudiantes. Se organizan en cada facultad con el objetivo de guiar al estudiante en el proceso de matrícula e inicio de su vida universitaria. Tienen un carácter eminentemente práctico y se realizan previamente a las fechas de matriculación de los estudiantes asignados en julio. Los responsables de las sesiones de bienvenida a los nuevos estudiantes son el Decanato de la Facultad/Centro y la Administración de Centro.

Sesiones de acogida al inicio de curso que se realizan en cada facultad para los estudiantes de primer curso, de nuevo acceso, en las que se les informa sobre todos los aspectos prácticos y funcionales que acompañarán su nueva etapa académica. En ellas se presentan los servicios que tendrá a disposición el estudiante, tanto para el desarrollo de sus estudios como para el resto de actividades culturales y formativas que ofrece la universidad: bibliotecas, salas de estudio, servicios universitarios, etc.

International Welcome Days son las jornadas de bienvenida a los estudiantes internacionales de la UAB, se trata de una semana de actividades, talleres y charlas en las que se ofrece una primera introducción a la vida académica, social y cultural del campus para los estudiantes recién llegados, también son una buena manera de conocer a otros estudiantes de la UAB, tanto locales como internacionales. Se realizan dos, una en septiembre y otra en febrero, al inicio de cada semestre.

Servicios de atención y orientación al estudiante de la UAB

La UAB cuenta con los siguientes servicios de atención y orientación a los estudiantes matriculados:

Web de la UAB: engloba toda la información de interés para la comunidad universitaria, ofreciendo varias posibilidades de navegación: temática, siguiendo las principales actividades que se llevan a cabo en la universidad (estudiar, investigar y vivir) o por perfiles (cada colectivo universitario cuenta con un portal adaptado a sus necesidades). En el portal de estudiantes se recoge la información referente a la actualidad universitaria, los estudios, los trámites académicos más habituales en la carrera universitaria, la organización de la universidad y los servicios a disposición de los estudiantes. La **intranet** de los estudiantes es un recurso clave en el estudio, la obtención de información y la gestión de los procesos. La personalización de los contenidos y el acceso directo a muchas aplicaciones son algunas de las principales ventajas que ofrece. La intranet es accesible a través del portal externo de estudiantes y está estructurada con los siguientes apartados: portada, recursos para el estudio, lenguas, becas, buscar trabajo, participar y gestiones.

Punto de información (INFO UAB):ofrece orientación personalizada en todas las consultas de cualquier ámbito relacionado con la vida académica como los estudios, los servicios de la universidad, las becas, transportes, etc.

International Suport Service (ISS): ofrece servicios a estudiantes, profesores y personal de administración antes de la llegada (información sobre visados y soporte en incidencias, información práctica, asistencia a becarios internacionales de postgrado), a la llegada (procedimientos de extranjería y registro de entrada para estudiantes de intercambio y personal invitado) y durante la estancia (apoyo en la renovación de autorización de estancia por estudios y autorizaciones de trabajo, resolución de incidencias y coordinación entre las diversas unidades de la UAB y soporte a becarios internacionales de posgrado).

- **Servicios de alojamiento**
- **Servicios de orientación e inserción laboral**
- **Servicio asistencial de salud**
- **Unidad de Asesoramiento Psicopedagógico**
- **Servicio en Psicología y Logopedia**
- **Servicio de actividad física**
- **Servicio de Lenguas**
- **Fundación Autónoma Solidaria**
- **Promoción cultural**
- **Unidad de Dinamización Comunitaria**

Específicos del título

La Facultad de Ciencias tiene implantados los siguientes sistemas de apoyo al estudiante una vez matriculado:

- Durante el mes de septiembre se realizan dos cursos propedéuticos dirigidos a los alumnos de nuevo ingreso. Los cursos se centran en contenidos de matemáticas y física básicas, a nivel de bachillerato, cuyo dominio debería estar garantizado para que los estudiantes puedan seguir con éxito las actividades de primer curso.

- El primer día de clase se realiza una sesión informativa en la que el/la coordinador/a informa sobre las cuestiones prácticas y de organización del grado de Física, como por ejemplo la distribución de clases y períodos de exámenes, orientación en la facultad y en la página web de la facultad, la existencia y funciones de la comisión de docencia.

- Durante los primeros días del curso regular se programan una serie de actividades para dar a conocer al estudiante diferentes servicios que la Facultad de Ciencias pone a su disposición: Biblioteca, Aula Informática, Campus Virtual.

A cada estudiante se le asigna un tutor/a entre los profesores del Departamento de Física, que le asesorará en sus estudios.

4.4.1 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

Consultar Títol III. Transferència i reconeixementde crèdits

4.4.2 Reconocimiento de experiencia profesional por créditos del grado

El RD 861/2010 prevé el reconocimiento de experiencia profesional por créditos del grado (hasta un máximo 15% del total de créditos del grado).

Además, según el artículo 87 de la *Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real decreto 861/2010, de 2 de julio*:

También puede ser objeto de reconocimiento de créditos la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que esté relacionada con las competencias inherentes al título. La actividad profesional se puede reconocer siempre que se cumplan los requisitos siguientes:

a) informe favorable del tutor/a,
b) valoración de la acreditación de la empresa que describa las tareas realizadas, certificación de vida laboral de la persona interesada, y memoria justificativa en la cual se expongan las competencias adquiridas mediante la actividad laboral.
c) prueba de evaluación adicional cuando lo solicite el tutor/a.

Los créditos reconocidos en concepto de experiencia laboral computan en el nuevo expediente como prácticas de la titulación.

CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO EN FÍSICA

1. La experiencia laboral que se reconozca debe de haberse desarrollado en empresas o instituciones públicas o privadas que desarrollen actividades en el ámbito de la Física.

2. La experiencia laboral permitirá el reconocimiento de la asignatura optativa “Prácticas Externas”, de 12 créditos ECTS.

3. Para que se pueda reconocer la asignatura “Prácticas Externas” se deberá acreditar la experiencia laboral durante un mínimo de 300 h, realizadas de forma ininterrumpida y en la misma empresa o institución.

4. Para que la coordinación del grado o el tutor asignado por la Facultad pueda emitir el informe prescrito en el punto a), será necesario que el estudiante haya obtenido una valoración positiva de los apartados b) y c).

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

Descripción de la estructura del grado

La estructura de las enseñanzas de Grado en Física se atiene a lo estipulado en el decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y a las directrices de la UAB sobre la arquitectura de los estudios.

Durante los 3 primeros cursos se desarrollan las competencias esenciales del título de Grado, en una serie de materias distribuidas de la siguiente forma:

- 60 créditos de materias de formación básica, distribuidos entre primer curso (54 créditos) y segundo curso (6 créditos).
- 105 créditos de materias nucleares de la titulación, distribuidos entre primer curso (6 créditos), segundo curso (54 créditos) y tercer curso (45 créditos).
- 15 créditos de una materia optativa en tercer curso, a escoger entre una oferta de asignaturas que cubren una de las dos siguientes finalidades: ofrecer una introducción global a un campo relativamente especializado que permita una cierta aproximación hacia temas de frontera ya sea científica o tecnológica, ofrecer el aprendizaje de herramientas de métodos matemáticos necesarias para determinadas asignaturas de cuarto curso.

Durante el cuarto curso el estudiante deberá realizar el trabajo de fin de Grado (12 créditos) y deberá cursar 48 créditos optativos de formación complementaria que, articulándolos convenientemente, le permitirán la obtenciónde Menciones.

TABLA 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS a cursar por el estudiante

TIPO DE MATERIA	ECTS
Formación básica	60
Obligatorias	105
Optativas	63
Prácticas Externas Obligatorias	0
Trabajo de Fin de Grado	12
ECTS TOTALES	**240**

TABLA 2: Materias y asignaturas del grado

MATERIA	DENOMINACIÓN	ECTS	ASIGNATURAS	ECTS	CARÁCTER
1	FÍSICA BÁSICA	24	Mecánica y relatividad Electricidad y magnetismo Estructura de la materia y termodinámica Ondas y óptica	6 6 6 6	FB FB FB FB
2	MATEMÁTICAS	24	Cálculo I Cálculo II Álgebra I Álgebra II	6 6 6 6	FB FB FB FB
3	TEMAS DE CIENCIA ACTUAL	6	Temas de Ciencia Actual	6	FB
4	QUÍMICA	6	Química para Físicos	6	FB
5	MÉTODOS NUMÉRICOS	8	Métodos Numéricos I Métodos Numéricos II	3 5	OB OB
6	ELECTROMAGNETISMO	10	Electromagnetismo	10	OB
7	MECÁNICA CLÁSICA	10	Mecánica Clásica	10	OB
8	FÍSICA CUÁNTICA	12	Física Cuántica I Física Cuántica II	6 6	OB OB
9	ÓPTICA	9	Óptica	9	OB
10	TERMODINÁMICA Y MECÁNICA ESTADÍSTICA	9	Termodinámica y Mecánica Estadística	9	OB
11	MÉTODOS MATEMÁTICOS	21	Ecuaciones diferenciales Cálculo de varias variables Análisis de variable compleja	8 8 5	OB OB OB
12	COMPLEMENTOS DE FÍSICA	30	Métodos matemáticos avanzados Introducción a la biofísica Introducción a la fotónica Introducción a la ciencia de materiales Introducción a la física nuclear y de partículas Introducción a la astrofísica	5 5 5 5 5 5	OT OT OT OT OT OT
13	TÉCNICAS EXPERIMENTALES	26	Iniciación a la física experimental Laboratorio de mecánica Laboratorio de electromagnetismo Laboratorio de termodinámica Laboratorio de óptica	6 5 5 5 5	OB OB OB OB OB
14	HISTORIA DE LA FÍSICA	6	Historia de la Física	6	OT
15	MECÁNICA CUÁNTICA	6	Mecánica Cuántica	6	OT
16	MECÁNICA TEÓRICA	6	Mecánica Teórica y sistemas no lineales	6	OT
17	ELECTRODINÁMICA Y RADIACIÓN DE SINCROTRÓN	6	Electrodinámica y radiación de sincrotrón	6	OT
18	FÍSICA ESTADÍSTICA	6	Física estadística	6	OT
19	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	6	Física del estado sólido	6	OT
20	LABORATORIO AVANZADO	6	Laboratorio avanzado	6	OT

21	**AMPLIACIÓN DE FUNDAMENTOS TEÓRICOS**	**36**	Mecánica cuántica avanzada Fluidos y superfluidos Óptica cuántica Relatividad general y cosmología Información cuántica Física de altas energías	**6** **6** **6** **6** **6** **6**	OT OT OT OT OT OT
22	**APLICACIONES DE LA FÍSICA**	**36**	Óptica aplicada Física de nanomateriales Física ambiental Física de radiaciones Electrónica Física de aceleradores Física hospitalaria	**6** **6** **6** **6** **6** **6** **6**	OT OT OT OT OT OT OT
23	**PRÁCTICAS EXTERNAS**	**12**	Prácticas externas	**12**	OT
24	**TRABAJO DE FIN DE GRADO**	**12**	Trabajo de fin de grado	**12**	TFG

TABLA 3: Secuenciación del Plan de Estudios

Curso	Semestre	Asignatura	Carácter	ECTS	Materia
1	**1**	Mecánica y relatividad	FB	6	FÍSICA BÁSICA
		Química para Físicos	FB	6	QUÍMICA
		Cálculo I	FB	6	MATEMÁTICAS
		Álgebra I	FB	6	MATEMÁTICAS
	2	Electricidad y magnetismo	FB	6	FÍSICA BÁSICA
		Ondas y óptica	FB	6	FÍSICA BÁSICA
		Cálculo II	FB	6	MATEMÁTICAS
		Álgebra II	FB	6	MATEMÁTICAS
	ANUAL	Iniciación a la Física experimental	OB	6	TÉCNICAS EXPERIMENTALES
		Temas de Ciencia Actual	FB	6	TEMAS DE CIENCIA ACTUAL
		Total primer curso		**60**	
2	**1**	Ecuaciones diferenciales	OB	8	MÉTODOS MATEMÁTICOS
		Cálculo de varias variables	OB	8	MÉTODOS MATEMÁTICOS
		Laboratorio de mecánica	OB	5	TÉCNICAS EXPERIMENTALES
	2	Estructura de la materia y termodinámica	FB	6	FÍSICA BÁSICA
		Métodos Numéricos I	OB	3	MÉTODOS NUMÉRICOS
		Análisis de variable compleja	OB	5	MÉTODOS MATEMÁTICOS

		Laboratorio de electromagnetismo	OB	5	TÉCNICAS EXPERIMENTALES
	ANUAL	Electromagnetismo	OB	10	ELECTROMAGNETISMO
		Mecánica Clásica	OB	10	MECÁNICA CLÁSICA
		Total segundo curso		**60**	
3	**1**	Física Cuántica I	OB	6	FÍSICA CUÁNTICA
		Laboratorio de termodinámica	OB	5	TÉCNICAS EXPERIMENTALES
		Métodos Numéricos II	OB	5	MÉTODOS NUMÉRICOS
	2	Física Cuántica II	OB	6	FÍSICA CUÁNTICA
		Laboratorio de óptica	OB	5	TÉCNICAS EXPERIMENTALES
	1 o 2	Optativa de Complementos de Física*	OT	15	COMPLEMENTOS DE FÍSICA
	ANUAL	Termodinámica y Mecánica Estadística	OB	9	TERMODINÁMICA Y MECÁNICA ESTADÍSTICA
		Óptica	OB	9	ÓPTICA
		Total tercer curso		**60***	
4		Asignaturas Optativas**	OT	48	
		Trabajo de fin de Grado	TFG	12	TRABAJO DE FIN DE GRADO
		Total cuarto curso		**60**	

* Los estudiantes deben cursar 3 asignaturas (15 ECTS) de las 6 asignaturas optativas de tercer curso de la materia “Complementos de Física”.

Complementos de Física

Métodos matemáticos avanzados	5	OT
Introducción a la biofísica	5	OT
Introducción a la fotónica	5	OT
Introducción a la ciencia de materiales	5	OT
Introducción a la física nuclear y de partículas	5	OT
Introducción a la astrofísica	5	OT

** Los estudiantes deben cursar 48 ECTS optativos de cuarto curso que se organizan en una serie de bloques para ayudar a la definición de itinerarios que puedan conducir a la obtención de menciones.

Los cuatro bloques son: bloque general, bloque fundamental, bloque de aplicaciones y bloque transversal.

Asignaturas optativas. Bloque General	
Mecánica cuántica	6
Mecánica teórica y sist. no lineales	6
Electrodinámica y rad. de sincrotrón	6
Física estadística	6

Física del estado sólido	6
Laboratorio avanzado	6
Asignaturas optativas. Bloque Fundamental	
Mecánica cuántica avanzada	6
Fluidos y superfluidos	6
Óptica cuántica	6
Relatividad general y cosmología	6
Información cuántica	6
Física de Altas energías	6
Asignaturas optativas. Bloque de Aplicaciones	
Óptica aplicada	6
Física de nanomateriales	6
Física ambiental	6
Física de radiaciones	6
Electrónica	6
Física de aceleradores	6
Física hospitalaria	6
Asignaturas optativas. Bloque Transversal	
Historia de la física	6
Prácticas externas	12

A fin de facilitar la elección por parte del estudiante y caracterizar su currículo, la oferta de asignaturas optativas se articula en dos menciones. Las menciones se reflejarán en el Suplemento Europeo al Título, siempre que el estudiante curse un mínimo de 30 créditos.

-Mención de Física Fundamental:

- 6 créditos del bloque general
- 24 créditos del bloque fundamental

-Mención de Física Aplicada:

- 6 créditos del bloque general
- 24 créditos del bloque de aplicaciones

La oferta de cuarto curso se completará con los Minors.
La Universidad programará una oferta de Minors por ámbitos de estudio, facilitando así que el estudiante elabore su currículum en función de sus intereses y proyectos de futuro.

Con la programación de los Minors, la Universidad pretende favorecer y facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades tanto transversales como pluridisciplinares. El Minor complementa la formación del estudiante en un ámbito distinto al del título de Grado que cursa. Si se completa un mínimo de 30 créditos, se acreditará en el Suplemento Europeo del Título.

Además el estudiante podrá obtener el reconocimiento de hasta 6 créditos previsto en el RD 1393/2007.

TABLA 4: Distribución de competencias-materias

	G01	G02	G03	G04	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	T01	T02	T03	T04	T05
Materia 1: FÍSICA BÁSICA	x		x		x				x	x				x	x	x	x	x	
Materia 2: MATEMÁTICAS										x				x			x		
Materia 3: TEMAS DE CIENCIA ACTUAL		x		x			x									x	x		
Materia 4: QUÍMICA							x							x		x	x	x	
Materia 5: MÉTODOS NUMÉRICOS	x												x	x		x	x		
Materia 6: ELECTROMAGNETISMO	x				x				x	x				x			x	x	
Materia 7: MECÁNICA CLÁSICA					x				x	x				x			x	x	
Materia 8: FÍSICA CUÁNTICA					x				x	x				x			x	x	
Materia 9: ÓPTICA	x				x				x	x				x			x	x	
Materia 10: TERMODINÁMICA Y MECÁNICA ESTADÍSTICA		x			x				x	x				x			x		
Materia 11: MÉTODOS MATEMÁTICOS	x						x			x							x	x	
Materia 12: COMPLEMENTOS DE FÍSICA	x	x	x			x	x	x		x						x	x	x	
Materia 13: TÉCNICAS EXPERIMENTALES		x	x						x			x	x	x		x	x	x	x
Materia 14: HISTORIA DE LA FÍSICA	x		x	x	x									x	x	x	x	x	x
Materia 15: MECÁNICA					x	x	x	x	x	x						x	x	x	x

CUÁNTICA																			
Materia 16: MECÁNICA TEÓRICA					x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
Materia 17: ELECTRODINÁMICA Y RADIACIÓN DE SINCROTRÓN	x				x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
Materia 18: FÍSICA ESTADÍSTICA	x	x			x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
Materia 19: FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	x				x	x	x	x	x							x	x	x	x
Materia 20: LABORATORIO AVANZADO	x	x	x		x	x		x				x	x			x	x	x	x
Materia 21: AMPLIACIÓN DE FUNDAMENTOS TEÓRICOS	x	x				x		x	x	x	x				x	x	x	x	x
Materia 22: APLICACIONES DE LA FÍSICA	x	x	x			x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Materia 23: PRÁCTICAS EXTERNAS	x	x	x			x	x				x	x	x			x	x	x	x
Materia 24: TRABAJO DE FIN DE GRADO	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	

Prácticas externas

Los estudiantes de Física podrán cursar la asignatura de Prácticas Externas con alguna de las Empresas, Servicios o Institutos con los que el Departamento de Física establezca un convenio de colaboración. El objetivo principal de esta asignatura es introducir al alumno en el mundo empresarial ofreciéndole una posible futura vía de inserción laboral.

El procedimiento a seguir por el estudiante que quiere cursar la asignatura es el siguiente:

1. El alumno se dirige al profesor responsable (coordinador) de las Prácticas Externas y determinan la empresa donde realizar las prácticas.
2. El alumnorellena la "Ficha de pre-inscripción" con sus datos y los datos de la empresa y se pone en contactocon la empresa pararellenar la "Ficha del Plande Trabajo" donde se detallarán las tareas a desarrollar por el estudiante y el tiempo de dedicación aproximado para cada una de ellas. La "Ficha del Plan de Trabajo" será firmada por el responsable del convenio o tutor de la empresa.
3. El alumno llevará la "Ficha de pre-inscripción", la "Ficha del Plan de Trabajo" y la hoja de "Datos de Formalización del Convenio", ésta última sin firmar, al coordinador de las prácticas para la tramitación del convenio.
4. El alumno, con el visto bueno del coordinador de las Prácticas Externas,

formaliza el convenioy se matricula de la asignatura en la Gestión Académica de la Facultad de Ciencias.

5. Al finalizar las prácticas, el alumno entregará al coordinador de las Prácticas Externas una breve memoria del trabajo realizado y una carta de valoración desu tutor en la empresa. La memoria se debe entregar 15 días antes del cierre de actas.
6. El coordinador de las Prácticas Externas valorará el trabajo realizadoy le asignará una calificación antes del cierre de actas del correspondiente período.

Se puede encontrar el procedimiento, los modelos de las fichas de pre-inscripción, del plan de trabajo y de los datos para formalizar el convenio así como los modelos del informe final y de la ficha de evaluación,en el siguiente enlace de la pestaña de Docencia del Grado de Física en la web del Departamento de Física de la UAB:

http://www.uab.es/servlet/Satellite/docencia-de-grau/practiques-externes-del-grau-en-fisica-1315926150567.html

La lista de empresas, servicios e institutos incluye:
-ACCENTURE, S.L. (Barcelona)
-Agrupació Astronòmica de Sabadell (Sabadell, Barcelona)
-AQSENSE, S.L. (Girona)
-Centre de Diagnòstic Industrial i Fluidodinàmica (UPC. Barcelona)
-Centre Nacional de Microelectrònica. IMB.CNM.CSIC (Campus UAB)
-Centro de Dosimetría, S.L. (Barcelona)
-Chromalife (Barcelona)
-COMESA (Barcelona)
-Deutsches Elektronen Synchrotron, DESY (Hamburgo)
-Elastogran (Rubí, Barcelona)
-EMTE Medio Ambiente y Energía (Sant Joan Despí, Barcelona)
-Fico Triad, S.A. (Mollet del Vallès, Barcelona)
-GDX Automotive Ibérica, S.L. (Palau Solità i Plegamans, Barcelona)
-Grup Magic (Física de les Radiacions, Campus UAB)
-Hospital Universitari de la Vall d'Hebron (Barcelona)
-Hospital Universitari Sant Joan de Reus (Reus, Tarragona)
-Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals. ICTA (Campus UAB)
-Intiam Rual (Rubí, Barcelona)
-Ingeniería Magnética Aplicada-IMA, S.L. (Mollet del Vallès, Barcelona)
-Institut de Ciència de Materials.CSIC (Campus UAB)
-Institut de Ciències de l'Espai (Campus UAB)
-Institut de Ciències Fotòniques.ICFO (Castelldefels, Barcelona)
-Instituto de Hidrodinámica Aplicada, S.A. (Cerdanyola del Vallès, Barcelona)
-Laboratori General d'Assaigs i Investigacions (Campus UAB)
-LGAI-Technological Center (Campus UAB)
-Magneti Marelli, Tubos de Escape, S. L. (Santpedor, Barcelona)
-MATGAS (Campus UAB)
-Motores Automóviles y Vehículos Industriales, S. A. (Barcelona)
-Observatori de l'Ebre (Roquetes, Tarragona)
-PIC. Port d'Informació científica (Campus UAB)
-Procon Systems, S.A. (Badalona, Barcelona)
-Sensofar-Tech, S.L. (Terrassa, Barcelona)
-Unitat de Bioestadística. Facultat de Medicina (Campus UAB)
-Unitat de Protecció Radiològica (UTPR). Facultat de Medicina (Campus UAB)
-Universitat Politècnica de Catalunya (Campus Nord UPC, Barcelona)

Trabajo de Fin de Grado

Guia del Trabajo de Fin de Grado

El Trabajo de Fin de Grado de Física se rige por una normativa interna del grado, que detallamos a continuación:

Aspectos generales

- El Trabajo de Grado es una asignatura obligatoria de 4arto curso de 12 ECTS. El objetivo del Trabajo es el de profundizar en y/o aplicar y saber transmitir conocimientos adquiridos durante los estudios de Física. En general, el Trabajo incorporará tanto aspectos teóricos como prácticos y una discusión. Es deseable, pero no necesario, que el Trabajo muestre un cierto grado de originalidad, sea en la discusión de resultados conocidos o en la obtención de algún resultado nuevo.
- El nivel del Trabajo se debe corresponder con el nivel de conocimientos y competencias de un graduado en Física.
- La asignatura contará con un profesor del Departamento de Física que será su coordinador durante el curso académico. También se dispondrá de un espacio en el Campus Virtual
- El estudiante debe desarrollar el Trabajo sobre un tema acordado con su director. Éste debe ser un profesor o investigador doctor de la UAB
- Los trabajos pueden ser codirigidos por un máximo de 2 personas, siendo como mínimo una de ellas un profesor de la UAB. Éste será el responsable del asesoramiento y seguimiento del Trabajo en el caso en que éste se desarrolle en una institución externa a la UAB
- El estudiante tendrá que tener superados como mínimo 2/3 partes del total de ECTS correspondientes a los estudios que está cursando (de acuerdo con la normativa de la UAB) para poderse matricular de esta asignatura.
- Para formalizar la matrícula tendrá que presentar un documentofirmado por el directordel Trabajo y por el estudiante, donde se describirán brevemente los objetivos, la metodología y la duración del Trabajo. Este documento será validado por el coordinador de la asignatura.

Realización del Trabajo

- Hay dos opciones para escoger el tema del Trabajo:
  a. De una lista de temas propuestos por los profesores del Departamento de Física de la UAB. La oferta incluirá, como mínimo, el título provisional, objetivos, breve descripción de las tareas a realizar y los datos de contacto del profesor que dirigirá el Trabajo.
  b. De la propia iniciativa del estudiante, siempre y cuando se acuerde con un profesor de la UAB que dirigirá el Trabajo.
- El Trabajo se debe realizar de forma individual
- El director y el estudiante acordarán, una vez definida la temática del Trabajo, las líneas de desarrollo. El director facilitará el acceso a la documentación básica para su realización. La duración aproximada será de un cuadrimestre.
- Los proyectos también se pueden desarrollar en instituciones o empresas externas a la UAB y en el marco de programas de movilidad. En estos casos, se deberán especificar las condiciones de colaboración y que exista un compromiso de seguimiento por parte del responsable en la otra institución.
- En los casos en los que el director del Trabajo no pertenezca al Departamento de Física de la UAB, se designará un profesor del Departamento como tutor del Trabajo.

Evaluación del Trabajo

- La evaluación del Trabajo se basará en una memoria escrita y la presentación oral, y la realizará una comisión formada por tres profesores del Departamento de Física. El director del Trabajo deberá entregar al coordinador de la asignatura una breve valoración en base a un formulario que se le suministrará antes de la presentación oral.
- El estudiante deberá entregar una memoria escrita de una extensión orientativa de entre 30 y 50 páginas. En la portada debe constar el título, la indicación de que es un Trabajo de Grado de Física, el nombre del director/a (y tutor/a si es el caso), el curso académico y la convocatoria. El documento debe tener, como mínimo, los apartados siguientes: Resumen, Introducción, Cuerpo del Trabajo con la estructura que se considere adecuada, Conclusiones y Bibliografía. Se deben entregar tres copias de la memoria en papel y una en soporte informático al coordinador de la asignatura
- La fecha límite para presentar la memoria es de 3 semanas antes de la fecha de cierre de actas de la convocatoria correspondiente.
- La presentación oral del Trabajo, aproximadamente 2 semanas después de depositar la memoria, tendrá una duración máxima de 15 minutos, seguidos de un turno de preguntas por parte de la comisión. También se debe entregar una copia de la presentación en soporte informático.
- Tanto la memoria como la presentación se pueden realizar en catalán, castellano o inglés.
- Se evaluará el contenido del Trabajo, la metodología, la presentación, las respuestas a las preguntas de la comisión y, en general, el grado de madurez logrado en Física por el estudiante.

Toda la información sobre el trabajo de Grado de Física se puede encontrar en la pestaña de docencia de grado de la web del departamento de Física: http://www.uab.es/servlet/Satellite/docencia-de-grau/treball-de-grau-en-fisica-1315204401886.html

En este enlace los estudiantes pueden encontrar una lista de propuestas de Trabajo de Grado. Además, aparte de la normativa detallada, pueden encontrar el “documento de asignación de tutor” que deben rellenar con el tutor y firmarlo ambos y entregarlo en la Gestión Académica de la Facultad para poder proceder a la matriculación del Trabajo de Grado. También disponen allí del modelo de “Informe del director” y de la información de los plazos de entrega y fechas de evaluación del Trabajo de Grado.

Sistema de coordinación docente y supervisión

Para garantizar la adecuada coordinación del grado, así como para velar por sucalidad, se designará desde el Decanato de la Facultad de Ciencias, un Coordinador del Grado de Física. Este nombramientorequiere de su aprobación por parte de la Junta Permanente de dicha Facultad.

El Coordinador del Grado realizará funciones de gestión (como organización de ladocencia, elaboración del calendario académico, entre otras), académicas (comointerlocución con el profesorado, asignación de tutores a los alumnos, atenciónpersonalizada de los estudiantes, entre otras) y de calidad (evaluar periódicamente lamarcha de cada asignatura y cumplir con los procedimientos de calidad que seimplanten desde la Facultad o desde la Universidad para garantizar la calidad delGrado).Para poder realizar estas funciones, el Coordinador estará asistido

por el Coordinador adjunto, que será nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias.

La Comisión de Docencia del Grado estará compuesta por el Coordinador del Grado,un profesor de cada curso y un representante de los estudiantes por curso. Esta comisión deberáreunirse periódicamente para realizar un seguimiento del curso.

Asimismo, y como se ha indicado anteriormente, al inicio de primer curso se asignará a cada estudiante un tutor (profesor del Departamento de Física), querealizará un seguimiento periódico de su actividad académica.

Evaluación y sistema de calificación

El sistema de calificaciones que utiliza la UAB para todos sus estudios se ajusta y cumple las exigencias establecidas en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. La Normativa de reconocimiento y de transferencia de créditos de la UAB (aprobada por la Comisión de Asuntos Académicos, delegada del Consejo de Gobierno, el 15 de julio de 2008 y modificada por la misma Comisión, el 28 de julio de 2009, por el Consejo de Gobierno, el 26 de enero de 2011 y el 10 de mayo de 2016), hace referencia al sistema de calificaciones que utiliza la UAB y se incluye en el apartado 4.4 de esta memoria.

Derechos fundamentales, igualdad entre hombres y mujeres e igualdad de oportunidades y accesibilidad universal para personas con discapacidad.

Política de igualdad entre mujeres y hombres de la UAB

El Consejo de Gobierno de la UAB aprobó en su sesión del 4 de julio de 2019 el "Cuarto Plan de acción para la igualdad de género en la Universitat Autònoma de Barcelona. Cuadrienio 2019-2023"

El IV Plan de Acción para la Igualdad de Género (IV PAG) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) prevé un conjunto de medidas estructuradas según cinco ejes de actuación. Son los siguientes:

Eje 1. Promoción de la cultura y las políticas de igualdad
Eje 2. Igualdad de condiciones en el acceso, la promoción y la organización del trabajo y del estudio
Eje 3. Promoción de la perspectiva de género en la docencia y la investigación
Eje 4. Participación y representación paritaria en la comunidad universitaria
Eje 5. Promoción de una organización libre de sexismo y violencias de género

Las medidas previstas se fundamentan en los resultados del diagnóstico diseñado y elaborado por el Observatorio para la Igualdad y en el proceso participativo con la comunidad universitaria. Las medidas que forman el IV PAG mantienen cierta continuidad respecto de las medidas que ya figuraban en el III PAG. Sin embargo, se han reforzado las medidas vinculadas con el sexismo, la discriminación y el acoso por razón de género y se han incorporado los derechos LGTBI+. Por otra parte, se han definido nuevas medidas que responden a los cambios normativos y a las principales necesidades demandadas por la comunidad UAB. Así pues, el IV PAG contempla 38 medidas que se concretan en objetivos operativos.

El eje 3 del PAG está dedicado a la promoción de la perspectiva de género en la docencia, dedicando dos objetivos estratégicos a este ámbito: la “Introducción de la perspectiva de género en la docencia” (objetivo estratégico 3.1.) y “Reconocer la incorporación de la perspectiva de género en la docencia y en la investigación” (objetivo estratégico 3.3.). Estos objetivos estratégicos agrupan un total de 6 medidas y 20 objetivos operativos específicamente orientados al fortalecimiento de la perspectiva de género en la docencia,contribuyendo así a la consolidación y el avance de inclusión de la perspectiva de género en los planes de estudioestablecida por la Ley Catalana de Igualdad, 17/2015, de 21 de julio, en su artículo 28,1.

Son las siguientes medidas y objetivos operativos del IV PAG:

Objetivo estratégico 3.1. “Introducción de la perspectiva de género en la docencia”

Medidas	Objetivos operativos
3.1.1. Impulsar la incorporación de la competencia general de la UAB de género en todas les memorias de grado. Órganos responsables: Decanatos y Direcciones de Escuela y Vicegerente/a de Ordenación Académica.	1. Programar la revisión de todas las memorias de planes de estudio de grado. 2. Difundir las guías de ejemplos de cómo incorporar las competencias generales de la UAB. 3. Incluir en la aplicación informática de las guías docentes información relativa a la incorporación de la perspectiva de género. 4. Incorporar la perspectiva de género en el Sistema Interno de Garantía de Calidad de la UAB y de los centros docentes.
3.1.2. Hacer seguimiento de la incorporación de la competencia general de la UAB de género en los planes de estudios de grado. Órgano responsable: Vicegerencia de Ordenación Académica.	1. Hacer seguimiento del plan de revisión de los planes de estudios de grado. 2. Publicar el grado de incorporación de la perspectiva de género en los planes de estudios a través del vaciado de la aplicación informática de las guías docentes. 3. Analizar la percepción del alumnado sobre el grado de incorporación de la perspectiva de género en los estudios a través de sus órganos de participación en los centros docentes. 4. Hacer una encuesta al alumnado para valorar aspectos sobre la igualdad en el aula y en la práctica docente.
3.1.3. Ofrecer recursos y formación de soporte al profesorado para incorporar la perspectiva de género y LGBTIQ en la docencia. Órgano responsable: Vicegerencia de Ordenación Académica.	1. Mantener como línea prioritaria la introducción de la perspectiva de género en la docencia en la convocatoria de ayudas para proyectos de innovación y mejora de la calidad docente de la UAB. 2. Crear una red interdisciplinaria para facilitar el intercambio de metodologías, prácticas y estrategias para incorporar la perspectiva de género en la docencia. 3. Elaborar un banco de recursos (web) de bibliografía y material docente producido por mujeres según disciplinas y ámbito de conocimiento. 4. Ofrecer formación al PDI sobre la incorporación de la perspectiva de género y LGBTIQ en el contenido de la docencia y las metodologías docentes.

Objetivo estratégico 3.2. “Reconocer la incorporación de la perspectiva de género en la docencia y en la investigación”

Medidas	Objetivos operativos
3.3.1. Difundir la docencia y la investigación con perspectiva de género y LGBTIQ. Órgano responsable: Vicegerencia de Ordenación Académica.	1. Crear un banco de buenas prácticas de docencia e investigación con perspectiva de género y LGBTIQ. 2. Hacer difusión del grado de Estudios de Género, del Mínor de Estudios de Género, del máster Interuniversitario de Estudios de Mujeres, Género y Ciudadanía, y del doctorado interuniversitario en Estudios de Género: Cultura, Sociedades y Políticas. 3. Organizar una primera jornada para presentar iniciativas y buenas prácticas en la incorporación de la perspectiva de género y LGBTIQ en la docencia y la investigación.
3.3.2. Diseñar materiales divulgativos sobre la incorporación de la perspectiva de género en la docencia y la investigación Órgano responsable: Vicerrectorado de Alumnado y Ocupabilidad	1. Diseñar una estrategia comunicativa y de difusión de la incorporación de la perspectiva de género en la docencia y la investigación. 2. Elaborar materiales divulgativos sobre la incorporación de la perspectiva de género y LGBTIQ en la docencia y la investigación.
3.3.3. Potenciar el reconocimiento académico de la incorporación de la perspectiva de género en la docencia y la investigación. Órganos responsables: Área de Personal Académico y de Nóminas, Oficina de Calidad Docente e Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UAB	1. Instar a los organismos competentes que incorporen la perspectiva de género en los criterios de evaluación. 2. Recomendar al profesorado que incluya las iniciativas llevadas a cabo para incorporar la perspectiva de género en la docencia e investigación en los informes para solicitar tramos de docencia e investigación. 3. Incluir un premio de buenas prácticas en la incorporación de la perspectiva de género en la docencia en la convocatoria del premio a la excelencia docente.

Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad

El **Servicio de atención a la discapacidad**, el **PIUNE**, iniciativa de la Fundació Autònoma Solidària y sin vinculación orgánica con la UAB, es el responsable del protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. La atención a los estudiantes con discapacidad se rige por los principios de corresponsabilidad, equidad, autonomía, igualdad de oportunidades e inclusión. La atención al estudiante con discapacidad sigue el Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad. El protocolo tiene como instrumento básico el Plan de actuación individual (PIA), donde se determinan las actuaciones que se realizarán para poder atender las necesidades del estudiante en los ámbitos académicos y pedagógicos, de movilidad y de acceso a la comunicación; los responsables de las actuaciones y los participantes, y un cronograma de ejecución.

El protocolo de atención está estructurado en cuatro fases: 1) alta en el servicio; 2) elaboración del Plan de actuación individual (PIA); 3) ejecución del PIA, y 4)

seguimiento y evaluación del PIA. A continuación, detallamos brevemente las principales fases del proceso.

Alta en el servicio

A partir de la petición del estudiante, se asigna al estudiante un técnico de referencia y se inicia el procedimiento de alta del servicio con la programación de una entrevista. El objetivo de la entrevista es obtener los datos personales del estudiante, de su discapacidad, un informe social y de salud y una primera valoración de las necesidades personales, sociales y académicas derivadas de su discapacidad.

Durante la entrevista se informa al estudiante del carácter confidencial de la información que facilita y de que, según establece la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal, los datos facilitados por el estudiante al PIUNE, en cualquier momento del proceso serán incorporados a un fichero de carácter personal que tiene como finalidad exclusiva mejorar la integración, adaptación, información, normalización, atención y apoyo a los estudiantes con discapacidad de la UAB. La entrega de estos datos es voluntaria por parte del interesado. El responsable del fichero es la Fundación Autónoma Solidaria. El interesado podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la oficina del programa del PIUNE.

Elaboración del Plan de actuación individual

Valoración de necesidades

Basándose en el análisis de necesidades identificadas en el proceso de alta y previo acuerdo con el estudiante, éste es derivado a las diferentes unidades del servicio para determinar las actuaciones más adecuadas para atender esas necesidades. Si es necesario, y en función de la actuación, se consensua con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios que tendrán que participar en la ejecución de la actuación, la medida óptima propuesta, y en caso de no ser posible su implantación o de no serlo a corto plazo, se hace una propuesta alternativa.

Unidad pedagógica

Desde la unidad pedagógica se valoran las necesidades educativas del estudiante y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Adelantamiento del material de apoyo en el aula por parte del profesorado.
- Adaptaciones de los sistemas de evaluación: ampliación del tiempo de examen, priorización de algunos de los sistemas de evaluación, uso de un ordenador adaptado a la discapacidad para la realización de los exámenes, uso del lector de exámenes, producción del examen en formato alternativo accesible.
- Adaptaciones de la normativa de matriculación de acuerdo al ritmo de aprendizaje del estudiante con discapacidad.
- Planificación de tutorías académicas con el tutor.
- Asesoramiento sobre la introducción de nuevas metodologías pedagógicas para garantizar el acceso al currículo.
- Uso de recursos específicos en el aula para garantizar el acceso a la información y a la comunicación: frecuencias moduladas, pizarras digitales, sistemas de ampliación de prácticas de laboratorio

Unidad de movilidad

Desde la unidad de movilidad se valoran las necesidades de movilidad y orientación, y se proponen las medidas para llevar a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Uso del transporte adaptado dentro del campus.

- Orientación a los estudiantes ciegos o con deficiencia visual en su trayecto usual durante la jornada académica dentro del campus.
- Identificación de puntos con accesibilidad o practicabilidad no óptimas a causa de la discapacidad o del medio de transporte utilizado por el estudiante en su trayecto habitual durante la jornada académica en el campus, y propuesta de solución: modificación de rampas que, según la legislación vigente, no sean practicables; introducción de puertas con abertura automática.
- Identificación de puntos críticos que puedan representar un peligro para la seguridad de los estudiantes con dificultades de movilidad o discapacidad visual, y propuesta de solución: cambio de color de elementos arquitectónicos; barandas de seguridad.
- Adaptaciones de baños: introducción de grúas.
- Descripción de las características de las aulas, lo que puede llevar a cambios de aulas por aquellas que mejor se adapten a las necesidades del estudiante con discapacidad.
- Adaptación del mobiliario del aula.

Unidad tecnológica

Desde la unidad tecnológica se valoran las necesidades comunicativas y de acceso a la información, y se proponen posibles soluciones tecnológicas. Algunas de estas medidas son:

- Valoración técnica para identificar las tecnologías más adecuadas de acceso a la información a través de los equipos informáticos de uso personal.
- Entrenamiento en el uso de los recursos tecnológicos.
- Préstamo de recursos tecnológicos.

Definición del Plan de actuación individual

Basándose en los informes de valoración de necesidades elaborados por las unidades específicas y en las medidas propuestas, el técnico de referencia del estudiante consensua con él las actuaciones concretas que formarán parte de su PIA.

El técnico de referencia designa, en coordinación con los técnicos de las unidades y el estudiante, al responsable de la ejecución de cada una de las actuaciones, establece el calendario de ejecución y, si procede, una fecha de encuentro con el estudiante para valorar si la acción satisface la necesidad inicial. El estudiante puede ser responsable o participante activo de las acciones propuestas.

El proceso de valoración de las necesidades de un estudiante no es estático, sino que puede ir cambiando en función de la variabilidad de sus necesidades, derivadas de su discapacidad o de la progresión de sus estudios. Por eso puede ser necesaria una revisión, aconsejable como mínimo una vez al año, aunque pueda ser más frecuente, principalmente en el caso de estudiantes con enfermedades crónicas degenerativas.

El PIA contiene una programación de las sesiones de seguimiento y evaluación, y de revisión de las valoraciones.

Ejecución del Plan de actuación individual

Los responsables de la ejecución de cada actuación ponen en marcha las acciones que conforman el PIA en los plazos establecidos y en colaboración con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios de la UAB.

Seguimiento y evaluación del Plan de actuación individual

De acuerdo con la programación del PIA, se realizan las sesiones de seguimiento con el estudiante, y si procede, con el tutor académico, el profesorado y los responsables de las diferentes áreas y servicios de la UAB. Las sesiones de seguimiento son dirigidas por el técnico de referencia. Del seguimiento del PIA se puede derivar la introducción de nuevas medidas o la modificación de las medidas propuestas en el PIA original.

Calidad

El proceso va acompañado de un sistema de control de calidad que garantiza su correcta implantación y posibilita la introducción de medidas correctoras o de mejoras. Este sistema incluye encuestas de satisfacción por parte de los estudiantes y de los diferentes interlocutores del servicio.

El proceso, los procedimientos que se derivan de él y los diferentes recursos de recogida de datos están adecuadamente documentados.

5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Programas de movilidad

La política de internacionalización que viene desarrollando la UAB ha dado pie a la participación en distintos programas de intercambio internacionales e incluye tanto movilidad de estudiantes como de profesorado.

Los principales programas de movilidad internacional son:

-Programa Erasmus+
-Programa propio de intercambio de la UAB

Movilidad que se contempla en el título

Las actividades de movilidad del Grado de Física se enmarcan en los tres programas de movilidad de la UAB (programa Erasmus, propio y Sicue/Séneca) aunque el mayoritario es el programa Erasmus. Los datos de los últimos años son:

	Erasmus IN	Erasmus OUT	Programa propio IN	Programa propio OUT	Sicue/Séneca IN	Sicue/Séneca OUT
10-11	16	8+2*	0	4	4	1
11-12	6	3+3*	0	1+1*	0	0
12-13	9	7+1*	3	1	0	0
13-14	11	7+3*+1**	0	2	1	0

*estudiantes de la doble titulación de Física+Matemáticas
**estudiantes de la doble titulación de Física+Química

El Grado de Física cuenta con un Coordinador de intercambio, el cual será el responsable de orientar a los alumnos, tanto a nivel académico como administrativo en temas de movilidad, y de establecer nuevos convenios y renovar los ya existentes con las diferentes universidades, en coordinación con la Facultad de Ciencias.

El grado de Física de la UAB tiene (2013-14) los siguientes convenios de intercambio Erasmus activos:

PAÍS	UNIVERSIDAD	Nº PLAZAS
Alemania	RHEINISCH WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN	2
Alemania	FREIE UNIVERSITÄT BERLIN	3
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT	2
Alemania	JOHANN WOLFGANG GOETHE UNIVERSITÄT (Frankfurt)	2
Alemania	JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN	1
Alemania	GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN	2
Alemania	GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER	1
Alemania	RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG	2 (en trámite)
Alemania	FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA	3
Alemania	LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄTMÜNCHEN	2
Alemania	UNIVERSITÄT ULM	2
Austria	TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ	1
Austria	UNIVERSITÄT WIEN	1
Bélgica	UNIVERSITEIT GENT	1
Francia	UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE (Brest)	1 (en trámite)
Francia	UNIVERSITE JOSEPH FOURIER GRENOBLE I	2 (en trámite)
Francia	UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (Paris)	1
Italia	UNIVERSITÀ DI PISA	4
Italia	TOR VERGATA UNIVERSITÀ (Roma)	2
Noruega	UNIVERSITETET I BERGEN	2
Polonia	UNIWERSYTET WARSZAWSKI (Varsovia)	2

Polonia	UNIWERSYTET WROCLAWSKI (Vratislavia)	3
Reino Unido	SWANSEA UNIVERSITY	2
Reino Unido	DURHAM UNIVERSITY	2 (en trámite)
Rumania	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMÍSOARA	1 (en trámite)
Turquía	KOC UNIVERSITY (Estambul)	1 (en trámite)
Turquía	GEBZE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (Kocaeli)	1 (en trámite)

El grado de Física participa también del programa de intercambio propio de la UAB con los siguientes convenios activos para el 2014-15:

PAÍS	UNIVERSIDAD	Nº PLAZAS
Australia	SWINBURNE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (VICTORIA)	2
Australia	UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (SYDNEY)	6
Brasil	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	4
Brasil	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	4
Canadá	BISHOP'S UNIVERSITY - CREPUQ	2
Canadá	CONCORDIA UNIVERSITY - CREPUQ	3
Canadá	ÉCOLE NATIONALE D'ADMINISTRATION PUBLIQUE (ENAP) - CREPUQ	6
Canadá	INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS) - CREPUQ	6
Canadá	MCGILL UNIVERSITY - CREPUQ	2
Canadá	THOMPSON RIVERS UNIVERSITY	4
Canadá	UNIVERSITE DE LAVAL	2
Canadá	UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL - CREPUQ	3
Canadá	UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI (UQAC) - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTREAL - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À OUTAOUAIS (UQO) - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI (UQAR) - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES (UQTR) - CREPUQ	6
Canadá	UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (UQAT) - CREPUQ	6
Canadá	YORK UNIVERSITY - GLENDON COLLEGE	2
Colombia	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	2
Colombia	PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	3
Corea, República de	CHUNG-ANG UNIVERSITY	2
Corea, República de	DONGGUK UNIVERSITY	8
Corea, República de	HANYANG UNIVERSITY	10
Corea, República de	INHA UNIVERSITY	5
Corea, República de	YONSEI UNIVERSITY	2
Estados Unidos	FLORIDA INTERNATIONAL UNIVERSITY	1
Estados Unidos	SAN DIEGO STATE UNIVERSITY	4
Estados Unidos	STATE UNIVERSITY OF NEW YORK AT BUFFALO	3
Estados Unidos	THE UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS LOWELL	3
Estados Unidos	THE UNIVERSITY OF TEXAS AT BROWNSVILLE	5
Estados Unidos	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	1
Estados Unidos	UNIVERSITY OF MONTANA	1
Italia	VENICE INTERNATIONAL UNIVERSITY	10
Rusia	KAZAN NATIONAL RESEARCH TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	2
Rusia	SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY	1
Rusia	SOUTHERN FEDERAL UNIVERSITY	2
Taiwán	NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	4
Chile	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	2
Chile	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	5
Brasil	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	2(en trámite)
Brasil	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SAO PAULO	1(en trámite)
Brasil	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SAO PAULO	2(en trámite)
Canadá	UNIVERSITY OF THE FRASER VALLEY	1(en trámite)
China	CITY UNIVERSITY OF HONG KONG	2(en trámite)
Brasil	UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA	2(en trámite)

Estructura de gestión de la movilidad

1. **Estructura centralizada**, unidades existentes:
   Unidad de Gestión Erasmus+. Incluye la gestión de las acciones de movilidad definidas en el programa Erasmus+. Implica la gestión de la movilidad de estudiantes, de personal académico y de PAS.
   Unidad de Gestión de otros Programas de Movilidad. Gestión de los Programas Drac, Séneca, Propio y otros acuerdos específicos que impliquen movilidad o becas de personal de universidades.
   International Welcome Point. Unidad encargada de la acogida de toda persona extranjera que venga a la universidad. Esta atención incluye, además de los temas legales que se deriven de la estancia en la UAB, actividades para la integración social y cultural.

2. **Estructura de gestión descentralizada**
   Cada centro cuenta con un coordinador de intercambio, que es nombrado por el rector a propuesta del decano o director de centro. Y en el ámbito de gestión, son las gestiones académicas de los diferentes centros quienes realizan los trámites.
   El coordinador de intercambio es el representante institucional y el interlocutor con otros centros y facultades (nacionales e internacionales) con respecto a las relaciones de su centro.

El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Previamente a cualquier acción de movilidad debe haber un contrato, compromiso o convenio establecido entre las universidades implicadas, donde queden recogidos los aspectos concretos de la colaboración entre ellas y las condiciones de la movilidad.

Todo estudiante que se desplaza a través de cualquiera de los programas de movilidad establecidos, lo hace amparado en el convenio firmado, en el que se prevén tanto sus obligaciones como estudiante como sus derechos y los compromisos que adquieren las instituciones participantes.

Cuando el estudiante conozca la universidad de destino de su programa de movilidad, con el asesoramiento del Coordinador de Intercambio del centro, estudiará la oferta académica de la universidad de destino. Antes del inicio del programa de movilidad debe definir su “Learning Agreement”, donde consten las asignaturas a cursar en la universidad de destino y su equivalencia con las asignaturas de la UAB, para garantizar la transferencia de créditos de las asignaturas cursadas.

Una vez en la universidad de destino y después de que el estudiante haya formalizado su matrícula, se procederá a la revisión del “Learning agreement” para incorporar, si fuera necesario, alguna modificación.

Una vez finalizada la estancia del estudiante en la universidad de destino, ésta remitirá al Coordinador de Intercambio, una certificación oficial donde consten las asignaturas indicando tanto el número de ECTS como la evaluación final que haya obtenido el estudiante.

El Coordinador de Intercambio, con la ayuda de las tablas de equivalencias establecidas entre los diferentes sistemas de calificaciones de los diferentes países, determinará finalmente las calificaciones de las asignaturas de la UAB reconocidas.

El Coordinador de Intercambio es el encargado de la introducción de las calificaciones en las actas de evaluación correspondientes y de su posterior firma.

5.3 Descripción detallada de los módulos de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

M1: FÍSICA BÁSICA			
ECTS:	**24**	**Carácter**	**FB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	Secuencia dentro del Plan	**1º y 2º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se da una visión de conjunto de las disciplinas que forman la base de la Física. Se presentan a un nivel intermedio, aprovechando las habilidades adquiridas en los cursos de matemáticas impartidos en paralelo. También se establece un primer contacto descriptivo con algunas de las fronteras actuales de la física para mostrar su dinamismo y fomentar la curiosidad por ella. • **Contenido de las asignaturas:** **<u>Mecánica y relatividad</u>** ***Mecánica clásica*:** Cinemática del punto. Leyes de Newton. Pares de fuerzas y momentos. Estática. Trabajo y energía. Fuerzas conservativas, energía potencial y mecánica. Introducción a la dinámica de los sólidos rígidos. Fluidos ideales. Fluidos viscosos. ***Relatividad especial*:** Principios de Relatividad de Galileo y de Einstein. Principio de la constancia de la velocidad de la luz. Cinemática relativista: transformaciones de Lorentz. Espacio tiempo relativista. Paradojas y coherencia. Efecto Doppler. Energía y momento lineal relativistas y su conservación. **<u>Electricidad y magnetismo</u>** ***Electrostática*:** Ley de Coulomb. Principio de Superposición. Campo eléctrico en distribuciones discretas y continuas de carga. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Conductores y condensadores. ***Magnetostática*:** Fuerza magnética. Ley de Biot-Savart. Fuerza entre circuitos: ley de Ampere. Magnetismo de la materia. ***Electromagnetismo*:** Inducción electromagnética. Ley de Faraday-Lenz. Inductancia. Ley de Ampere generalizada. Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo y relatividad. ***Corriente eléctrica*:** Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Condensadores. Circuitos. **<u>Estructura de la materia y termodinámica</u>** ***Estructura de la materia*:** Relaciones de Einstein-Planck y de Broglie, ecuación de Schrödinger. Física atómica y molecular. Física nuclear. Partículas elementales. Metales y semiconductores. ***Termodinámica:*** Principio cero de la termodinámica. Primer principio de la termodinámica. Máquinas térmicas. Teorema de Carnot y temperatura absoluta. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Ecuación de Gibbs. Tercer principio de la termodinámica. Teoría cinética. **<u>Ondas y óptica</u>** ***Oscilaciones y ondas*:** Péndulo. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Ecuación de ondas, Tipos y características. Efecto Doppler. Superposición. ***La luz*:** Emisión. Propagación. Absorción. Formación de imágenes en la aproximación geométrica: Aproximación paraxial. Lentes y espejos. Interferencias y difracción: Coherencia. Interferómetros. Difracción en una y varias rendijas. Red de difracción.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.01	Enumerar y describir las leyes de Newton.
	E01.02	Identificar las situaciones en que son útiles los principios de conservación.
	E01.03	Describir las ecuaciones de Bernoulli y de Poiseuille de fluidos.
	E01.04	Describir las transformaciones de Lorentz.
	E01.05	Describir las paradojas elementales de la cinemática relativista.
	E01.06	Describir la utilización del efecto Doppler en medidas astronómicas.
	E01.07	Describir el campo vectorial eléctrico y su relación con el potencial escalar.
	E01.08	Describir el campo magnético.
	E01.09	Describir las ecuaciones de Maxwell en forma integral.
	E01.10	Describir la estructura del átomo y las moléculas y los espectros correspondientes.
	E01.11	Relacionar la interacción nuclear con la radiactividad y las reacciones nucleares.
	E01.12	Relacionar la física cuántica con las propiedades de conductividad eléctrica de los materiales.
	E01.13	Enumerar y describir los cuatro principios de la termodinámica.
	E01.14	Describir el fundamento de las máquinas térmicas, refrigeradores y bombas de calor.
	E01.15	Identificar consecuencias del segundo principio de la termodinámica.
	E01.16	Describir las características de las oscilaciones y las ondas.
	E01.17	Describir el comportamiento de la luz en un medio o al cambiar de medio.
	E01.18	Describir las características de las imágenes de los objetos en óptica geométrica a través de un espejo, una lente o un sistema óptico sencillo.
	E01.19	Describir algunos de los principales experimentos relacionados con esa materia.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.01	Plantear y resolver las condiciones de equilibrio estático de sistemas sencillos.
	E05.02	Aplicar las Leyes de Newton a problemas sencillos de dinámica de una partícula y de sólidos rígidos con eje fijo.
	E05.03	Utilizar correctamente los principios de conservación.
	E05.04	Aplicar las ecuaciones de Bernoulli y de Poiseuille de fluidos.
	E05.05	Aplicar los principios de conservación relativistas a choques y desintegraciones de partículas.
	E05.06	Aplicar las leyes del electromagnetismo al funcionamiento de dispositivos y circuitos.
	E05.07	Calcular campos eléctricos y magnéticos mediante las leyes de Coulomb, Gauss, Biot-Savart y Ampere.
	E05.08	Aplicar la física cuántica a dispositivos sencillos de interés industrial (diodos, diodos emisores de luz, láseres, células fotovoltaicas).
	E05.09	Calcular la posición y el tamaño de la imagen de un objeto en la

		aproximación geométrica.
	E05.10	Caracterizar el movimiento oscilatorio de un péndulo en diversas situaciones físicas.
	E05.11	Calcular figuras de interferencia en la superposición de ondas de la misma frecuencia o frecuencias ligeramente distintas.
	E05.12	Calcular figuras de difracción para distintos objetos sencillos (rendija, orificio circular, doble rendija, etc.).
	E05.13	Relacionar transversalmente áreas diversas de la física básica.
	E05.14	Analizar e interpretar los principales experimentos relacionados con la física básica.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.01	Usar el cálculo diferencial e integral.
	E06.02	Usar las transformaciones lineales y el cálculo matricial.
	E06.03	Usar los números complejos.
	E06.04	Seleccionar las buenas variables y efectuar las simplificaciones correctas.
	E06.05	Compatibilizar el rigor matemático con la modelización física aproximada.
	E06.06	Contrastar la nitidez de los resultados matemáticos con los márgenes de error de las observaciones experimentales.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.01	Relacionar los conceptos básicos de la física con temas de ámbito científico, industrial y cotidiano.
	E10.02	Analizar algunas cuestiones abiertas de la física actual y explicarlas con claridad.
	Transversales	
	T01	Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	208	48	344
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Sesiones demostrativas de prácticas Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Asistencia y participación activa en clase	0 – 15 %
	Entrega de informes/trabajos	5-30%
	Realización de Prácticas	0 – 10 %
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	70-95%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Mecánica y relatividad	6	FB	Catalán/Castellano
	Electricidad y magnetismo	6	FB	Catalán/Castellano

	Estructura de la materia y termodinámica	6	FB	Catalán/Castellano
	Ondas y óptica	6	FB	Catalán/Castellano
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M2: MATEMÁTICAS			
ECTS:	**24**	**Carácter**	**FB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**1º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  En esta materia se establecen los elementos básicos de álgebra, geometría lineal y cálculo diferencial e integral.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Álgebra I
  Conjuntos, grupos, anillos y cuerpos. Polinomios. Números complejos. Espacios vectoriales, matrices y aplicaciones lineales. Determinantes.

  Álgebra II
  Diagonalización de endomorfismos. Formas bilineales y hermíticas. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas reales. Geometría euclídea y de Minkowski. Espacio dual. Tensores.

  Cálculo I
  Números reales. Sucesiones. Funciones de una variable. Límites. Continuidad. Derivación. Fórmula de Taylor.

  Cálculo II
  Integración. Integrales impropias. Función gamma. Series numéricas. Series de potencias, Series de Fourier.

Competencias y Resultados de aprendizaje

Generales	
Específicas	
E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
E06.07	Utilizar el lenguaje básico de la teoría de conjuntos.
E06.08	Identificar las estructuras de grupo, anillo, cuerpo y espacio vectorial.
E06.09	Manejar con soltura las técnicas básicas de escalonamiento de matrices.
E06.10	Analizar y resolver los sistemas de ecuaciones lineales.
E06.11	Manejar con soltura la introducción de coordenadas a través del uso de bases de espacios vectoriales.
E06.12	Utilizar las aplicaciones lineales y expresarlas matricialmente.
E06.13	Utilizar técnicas básicas de factorización y cálculo de raíces de polinomios.
E06.14	Manejar con soltura los números complejos.
E06.15	Calcular y utilizar los determinantes.
E06.16	Diagonalizar endomorfismos y formas bilineales.
E06.17	Trabajar con métricas euclídeas y hermíticas y sus geometrías asociadas.
E06.18	Describir y utilizar los tensores y calcular el efecto de cambios de coordenadas.
E06.19	Calcular límites de sucesiones y de funciones.
E06.20	Calcular la derivada de una función.
E06.21	Determinar máximos y mínimos de una función.
E06.22	Calcular el desarrollo de Taylor de una función y estimar el resto.
E06.23	Calcular integrales analíticamente.
E06.24	Determinar la convergencia de integrales impropias.
E06.25	Determinar la convergencia de series numéricas.
E06.26	Determinar el radio de convergencia de una serie de potencias.
E06.27	Descomponer una función periódica en serie de Fourier.

	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.			
	E10.03	Expresar con rigor las definiciones y teoremas.			
	E10.04	Argumentar con rigor lógico.			
	E10.05	Transmitir por escrito y oralmente, de forma clara, los razonamientos lógico-matemáticos que conducen a la resolución de un problema.			
	Transversales				
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.			
		Dirigidas			
Actividades formativas	**Horas**	208	**Supervisadas**	**Autónomas**	
	% presencialidad	100	45	347	
	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Presentación/exposición oral de trabajos Tutorías Elaboración de trabajos Estudio personal		10	0	
Metodologías docentes					**Peso Nota Fi**
Sistemas de evaluación	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			85-95%	
	Entrega de informes/trabajos			5-15%	
	Nombre de la asignatura			**ECTS**	
Asignaturas que componen la materia	**Álgebra I**	6	**Carácter**	**Idioma/s**	
	Álgebra II	6	FB	Catalán/Castellano	
	Cálculo I	6	FB	Catalán/Castellano	
	Cálculo II	6	FB	Catalán/Castellano	
	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.		FB	Catalán/Castellano	
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.				

M3: TEMAS DE CIENCIA ACTUAL			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**FB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**1º curso**
Descripción	• **Descripción:** La materia se articula entorno una serie de conferencias, impartidas por distintos especialistas, sobre temas científicos de actualidad. Después de cada conferencia los estudiantes deben profundizar en algún aspecto concreto planteado en la misma, presentar ejercicios resueltos, participar en sesiones de discusión y realizar un trabajo final. El objetivo de la materia es reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia y su papel en la sociedad, al mismo tiempo que los alumnos aprendan a buscar, asimilar y desarrollar información científica que les permita debatir y presentar trabajos con estándares de calidad. Adicionalmente, la asignatura permite el uso y fomenta la familiarización con las TIC así como el desarrollo de competencias trasversales. • **Contenido:** A lo largo del curso se realizan 10 conferencias sobre distintos temas que incluyen, de forma permanente, nanonciencia y nanotecnología, evolución y genómica, matemáticas aplicadas a las ciencias médicas, teoría de juegos, exoplanetas, tectónica global, el Sincrotrón ALBA y sus aplicaciones, el científico en la sociedad, así como otros temas que van adaptándose a la actualidad científica del momento (el bosón de Higgs, las pandemias virales, las proteínas, la química de los medicamentos, etc.).		
Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**		
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.	
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.	
	G04	Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.	
	G04.01	Identificar las principales desigualdades y discriminaciones por razón de sexo/género presentes en la sociedad.	
	Específicas		
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.	
	E03.01	Identificar los principales debates del pensamiento científico actual.	
	E03.02	Realizar consultas bibliográficas sobre temas científicos, contrastando la fiabilidad de las fuentes.	
	E03.03	Realizar informes sobre temas científicos de otras especialidades con objetividad y originalidad.	
	E03.04	Presentar, debatir y trasmitir oralmente o por escrito sus opiniones sobre temas científicos.	
	Transversales		
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya	

		sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	54	22	74
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Conferencias Seminarios Debates Lectura de artículos/informes de interés Elaboración de trabajos Estudio personal Presentación/exposición oral de trabajos

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	20%
	Entrega de informes/trabajos (Portafolios)	35%
	Defensa oral del trabajo/s	45%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Temas de Ciencia Actual	6	FB	Catalán/Castellano

Observaciones	

M4: QUÍMICA			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**FB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**1º curso**
Descripción	• **Descripción:** Despertar en el estudiante interés por los fenómenos de la naturaleza que son del ámbito de la química (el estudio de la materia y sus transformaciones) y la consciencia de que en tales procesos subyacen las leyes generales del mundo físico. • **Contenido:** Estructura de la materia. Sentido y espontaneidad de los procesos químicos. Equilibrio químico. Cinética química.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	Específicas	
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.05	Aplicar los principios de la termodinámica y la cinética en los procesos químicos.
	E03.06	Identificar diferentes tipos de reacciones químicas y determinar las concentraciones de las substancias que participan en el equilibrio.
	E03.07	Aplicar los conocimientos sobre la estructura de la materia para explicar las propiedades y la reactividad de las substancias simples y complejas.
	E03.08	Identificar los factores que determinan la velocidad de las reacciones químicas.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.06	Exponer y discutir con los compañeros las propias ideas sobre la naturaleza de los procesos químicos estudiados.
	E10.07	Gestionar la información, la planificación y organización del trabajo individual y del trabajo cooperativo para resolver problemas químicos.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	15	90
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Resolución de casos/ejercicios/problemas de forma virtual Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés

Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			70-85%
	Entrega de informes/trabajos			15-30%
Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Química para Físicos	6	FB	Catalán/Castellano
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M5: MÉTODOS NUMÉRICOS			
ECTS:	**8**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**2º y 3º curso**
Descripción	• **Descripción:** Se desarrollaran los contenidos y prácticas necesarios para entender, plantear, solucionar y comprobar distintos tipos de problemas físicos desde un punto de vista numérico. • **Contenido de las asignaturas:** **<u>Métodos Numéricos I</u>** Programación. Métodos numéricos básicos y estimación de sus errores. **<u>Métodos Numéricos II</u>** Estadística para el tratamiento de datos. Métodos de Monte Carlo. Modelización discreta de sistemas físicos.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
	Específicas	
	E09	Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.
	E09.01	Utilizar distintos métodos numéricos de resolución de problemas de cálculo en una variable real y evaluar su error numérico al implementarlos en un problema concreto.
	E09.02	Diseñar e implementar, en pseudocódigo, programas para la resolución de operaciones de cálculo en una variable real: integración, derivación, resolución de ecuaciones, resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
	E09.03	Elaborar programas en algún lenguaje de programación particular.
	E09.04	Aplicar los métodos de elementos finitos en problemas concretos y resolver algunos de los problemas más habituales.
	E09.05	Aplicar los métodos Montecarlo en problemas concretos y resolver algunos de los problemas más habituales.
	E09.06	Utilizar los métodos numéricos más comunes para describir sistemas complejos y resolver algunos de los problemas más habituales.
	E09.07	Controlar, profundizando en su análisis, los errores cometidos en los distintos métodos numéricos.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.08	Analizar y describir con claridad la estrategia al abordar un problema determinado desde el punto de vista numérico.
	E10.09	Desarrollar estrategias de programación que permitan el uso colaborativo de los programas desarrollados.
	E10.10	Analizar y describir los problemas físicos desde una perspectiva aproximada modelizando sistemas físicos complejos y solucionándolos aproximadamente.
	E10.11	Presentar resultados numéricos con precisión, incluyendo el tratamiento estadístico de errores.
	Transversales	

	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	60	5	135
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de laboratorio Aprendizaje basado en problemas Elaboración de trabajos Estudio personal

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	5-95%
	Entrega de informes/trabajos	5-95%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Métodos Numéricos I	3	OB	Catalán/Castellano
	Métodos Numéricos II	5	OB	Catalán/Castellano

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M6: ELECTROMAGNETISMO			
ECTS:	**10**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**2º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se estudian los fenómenos electromagnéticos y las ecuaciones que los describen. • **Contenido:** Campos electrostático y magnetostático en el vacío y en la materia. Fenómenos electromagnéticos no estacionarios. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de la Física.
	E01.20	Describir los fenómenos electrostáticos.
	E01.21	Describir los fenómenos magnetostáticos.
	E01.22	Describir los fenómenos que involucren procesos electromagnéticos dependientes del tiempo.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.15	Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos electrostáticos.
	E05.16	Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos magnetostáticos.
	E05.17	Formular y resolver matemáticamente problemas sobre fenómenos que involucren procesos electromagnéticos dependientes del tiempo.
	E05.18	Resolver problemas complejos de índole electromagnética a partir del establecimiento de hipótesis que, aun siendo aproximadas, contengan la esencia de la física del problema original.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.28	Manipular correctamente el cálculo vectorial.
	E06.29	Traducir problemas físicos concretos de índole electromagnética a una formulación matemática que permita su posterior resolución, ya sea ésta exacta o aproximada.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.12	Transmitir, de forma oral y escrita, conceptos físicos de cierta complejidad haciéndolos, no obstante, comprensibles en entornos no especializados.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	90	10	150
	% presencialidad	100	10	0
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Estudio personal			
Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/ trabajos			5-30%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			70-95%
Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Electromagnetismo	10	OB	Catalán/Castellano
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M7: MECÁNICA CLÁSICA			
ECTS:	**10**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**2º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se estudia la mecánica de partículas y sistemas de partículas. • **Contenido:** Mecánica de partículas y fuerzas centrales. Mecánica de sistemas de partículas. Cinemática relativista. Sólido rígido. Introducción a la mecánica analítica.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.23	Describir los fundamentos de la Mecánica Clásica.
	E01.24	Describir el movimiento en una, dos y tres dimensiones.
	E01.25	Identificar los conceptos de momento lineal, angular y energía.
	E01.26	Identificar los tipos de osciladores: armónico simple, amortiguado y forzado.
	E01.27	Describir las fuerzas conservativas.
	E01.28	Identificar las leyes de conservación en un sistema de partículas.
	E01.29	Describir los choques.
	E01.30	Describir los sistemas de referencia no inerciales.
	E01.31	Describir la cinemática y dinámica del sólido rígido.
	E01.32	Describir la cinemática relativista.
	E01.33	Describir los fundamentos de la Mecánica Analítica.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.19	Resolver el movimiento en el caso de fuerza o masa variable.
	E05.20	Resolver el movimiento producido por una fuerza central.
	E05.21	Formular y resolver el movimiento de un sistema usando las ecuaciones de Lagrange.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.30	Traducir problemas físicos concretos a una formulación matemática, que permita su posterior resolución, ya sea ésta exacta o aproximada.
	E06.31	Manipular correctamente los desarrollos en serie de Taylor, la regla de la cadena, las ecuaciones implícitas, la diagonalización, el análisis dimensional y el cálculo vectorial.
	E06.32	Solucionar analítica y numéricamente la ecuación de Newton.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.12	Transmitir, de forma oral y escrita, conceptos físicos de cierta complejidad haciéndolos, no obstante, comprensibles en entornos no especializados.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	**90**	**14**	**146**
	% presencialidad	**100**	**10**	**0**
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés			
Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos			5-30%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			70-95%
Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Mecánica clásica	10	OB	Catalán/Castellano
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M8: FÍSICA CUÁNTICA			
ECTS:	**12**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**3º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se introducen los conceptos fundamentales y el formalismo básico de la mecánica cuántica y sus aplicaciones, desarrollando las técnicas algebraicas y métodos aproximados para abordar los problemas relevantes. • **Contenido de las asignaturas:** **<u>Física cuántica I</u>** Bases físicas de la mecánica cuántica. Estados y observables. Espacio de Hilbert y operadores. Postulados de la mecánica cuántica. Mecánica matricial y mecánica ondulatoria. Aplicaciones unidimensionales (pozos de potencial, efecto túnel, oscilador armónico, moléculas diatómicas) y tridimensionales (potenciales centrales, momento angular orbital, armónicos esféricos, átomo de hidrógeno). **<u>Física cuántica II</u>** Métodos algebraicos (oscilador armónico, momento angular y spin). Sistemas compuestos (partículas idénticas, átomo de He). Métodos aproximados (método variacional y perturbaciones independientes del tiempo). Estructura fina. Efectos Zeeman y Paschen-Back.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.34	Describir las leyes que rigen el mundo cuántico: identificar los postulados de la mecánica cuántica y desarrollar una intuición de sus propiedades características.
	E01.35	Describir algunos sistemas cuánticos paradigmáticos como el experimento de Stern-Gerlach, la doble rendija o las barreras de potencial (efecto túnel).
	E01.36	Describir la estructura y niveles atómicos no perturbados.
	E01.37	Describir la estructura y niveles atómicos perturbados: Estructura fina y efecto Zeeman.
	E01.38	Describir los operadores escalera en el oscilador armónico y el momento angular y caracterizar los estados coherentes.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.22	Calcular la estructura electrónica del átomo de hidrogeno utilizando el formalismo y los métodos introducidos de forma general.
	E05.23	Utilizar la teoría de perturbaciones para el estudio de la estructura fina y de los efectos de campos electromagnéticos externos.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.33	Usar métodos aproximados en modelos sencillos que describan los rasgos y comportamiento generales de sistemas físicos de gran complejidad.
	E06.34	Utilizar los espacios de Hilbert y los operadores hermíticos y unitarios.
	E06.35	Utilizar las ecuaciones diferenciales y las familias ortogonales de funciones.
	E06.36	Utilizar técnicas alternativas (algebraicas y analíticas) para resolver

		problemas como el oscilador armónico o el momento angular orbital.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.12	Transmitir, de forma oral y escrita, conceptos físicos de cierta complejidad haciéndolos, no obstante, comprensibles en entornos no especializados.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	104	17	179
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Resolución de casos/ejercicios/problemas de forma virtual Estudio personal

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	5-10%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	90-95%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Física Cuántica I	6	OB	Catalán/Castellano
	Física Cuántica II	6	OB	Catalán/Castellano

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M9: ÓPTICA			
ECTS:	**9**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**3º curso**
Descripción	• **Descripción:** El objetivo general de la asignatura es el de presentar al estudiante una panorámica general del campo de la óptica clásica que abarca desde los instrumentos ópticos hasta los fenómenos de interferencia y difracción. • **Contenido:** Teoría electromagnética de la luz. Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell macroscópicas. Análisis de Fourier. Medios isótropos. Fórmulas de Fresnel. Modelo del dipolo clásico de Lorentz. Medios anisótropos. Polarización. Interferencias. Franjas de Young. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Fabry-Perot. Principio de Huygens-Fresnel. Difracción de Fresnel y de Fraunhoffer. Introducción a la teoría escalar de Kirchoff.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.39	Describir las ecuaciones de Maxwell y la obtención, a partir de ellas, de la ecuación de ondas electromagnéticas.
	E01.40	Describir los principales tipos de frentes de onda y la solución armónica de la ecuación de ondas.
	E01.41	Describir los estados de polarización de la luz.
	E01.42	Describir los fenómenos de refracción y reflexión en medios isótropos.
	E01.43	Describir la polarización inducida en un medio dieléctrico y el índice de refracción complejo.
	E01.44	Describir las condiciones de propagación de una onda en un medio anisótropo (onda ordinaria y extraordinaria).
	E01.45	Describir el funcionamiento de las láminas retardadoras.
	E01.46	Describir los efectos que modifican el elipsoide de índices de un material.
	E01.47	Describir las condiciones para que se produzcan interferencias estables.
	E01.48	Describir los diferentes dispositivos para producir interferencias.
	E01.49	Describir el fenómeno de difracción de la luz.
	E01.50	Describir los métodos para evaluar la difracción producida por diferentes aperturas.
	E01.51	Describir el modelo clásico de Lorentz de la interacción luz-materia.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.24	Calcular las ondas transmitidas y reflejadas en una superficie de separación entre dos medios isótropos y evaluar el estado de polarización de las mismas.
	E05.25	Calcular la dirección de propagación de las ondas transmitidas en medios anisótropos.
	E05.26	Determinar el estado de polarización de un haz antes y después de atravesar una lámina retardadora.

	E05.27	Calcular la figura de interferencia producida en diferentes interferómetros y determinar los cambios en la misma al variar algunos parámetros del sistema.
	E05.28	Calcular la figura de difracción producida por diferentes aperturas, aplicando las aproximaciones convenientes.
	E05.29	Evaluar la resolución de sistemas ópticos teniendo en cuenta sus dimensiones.
	E05.30	Calcular la refracción de una onda plana en un medio anisótropo y los desfases producidos.
	E05.31	Calcular la energía transportada por un haz.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.37	Aplicar la transformada de Fourier para describir ondas policromáticas y para describir el fenómeno de la difracción.
	E06.38	Usar la ecuación de ondas y las soluciones generales de la misma.
	E06.39	Usar de la representación compleja de las ondas armónicas.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.13	Identificar fenómenos ópticos al observar la naturaleza y explicarlos con claridad en entornos no especializados.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	75	19	131
	% presencialidad	100	30	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Elaboración de trabajos Estudio personal

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	90%
	Entrega de informes/trabajos	10%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Óptica	9	OB	Catalán/Castellano

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M10: TERMODINÁMICA Y MECÁNICA ESTADÍSTICA			
ECTS:	**9**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**3º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se describen los procesos físicos relacionados con el intercambio de energía entre sistemas compuestos por un gran número de partículas asé como la caracterización de los estados de equilibrio y su estabilidad. • **Contenido:** Colectivo microcanónico. Ecuación fundamental y potenciales termodinámicos. Estabilidad. Colectivo canónico y sistemas ideales. Cambios de fase. Gases reales. Colectivo macrocanónico. Gas de fotones.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.52	Diferenciar los dominios de actuación de la Termodinámica y de la Mecánica Estadística.
	E01.53	Establecer las variables termodinámicas que describen los estados de equilibrio para diferentes sistemas y plantear la correspondiente ecuación de Gibbs.
	E01.54	Relacionar los criterios de estabilidad con los principios de la termodinámica y verificar la estabilidad de un sistema termodinámico .
	E01.55	Describir la información contenida en las diferentes ecuaciones de estado de un sistema.
	E01.56	Describir las propiedades que diferencian el comportamiento real del ideal en un gas.
	E01.57	Describir la información física contenida en los coeficientes del virial.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.32	Interpretar físicamente las derivadas parciales de las diferentes magnitudes termodinámicas.
	E05.33	Precisar la necesidad de una descripción estadística clásica o cuántica para un gas ideal.
	E05.34	Analizar los límites a baja y alta temperatura de cualquier sistema.
	E05.35	Analizar la información contenida en los diferentes diagramas de fases en equilibrio.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.40	Calcular el número de microestados para sistemas clásicos y discretos.
	E06.41	Calcular la función de partición de un sistema en cualquier colectivo.
	E06.42	Deducir las ecuaciones de estado de un sistema a partir de la función de

		partición.
	E06.43	Deducir la ecuación fundamental en diferentes representaciones.
	E06.44	Calcular el segundo coeficiente del virial a partir del potencial de interacción.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.12	Transmitir, de forma oral y escrita, conceptos físicos de cierta complejidad haciéndolos, no obstante, comprensibles en entornos no especializados.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	75	8,5	141,5
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Elaboración de trabajos Tutorías Estudio personal

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	5-95%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	5-95%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Termodinámica y mecánica estadística	9	OB	Catalán/Castellano

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M11: MÉTODOS MATEMÁTICOS			
ECTS:	**21**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**2º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  Esta materia es la continuación de la materia "matemáticas" de primer curso y proporciona las herramientas matemáticas de cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales y cálculo de variable compleja, indispensables en la física.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Cálculo de varias variables

  Espacio Rn. Campos escalares y vectoriales. Derivación parcial y diferenciabilidad. Extremos y extremos condicionados. Integrales de línea, múltiples y de superficie. Teoremas de Stokes y de Gauss.

  Ecuaciones diferenciales

  Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y de orden superior. Soluciones en series de potencias. Transformada de Laplace. Teoría de Sturm-Liouville. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

  Análisis de variable compleja

  Funciones de variable compleja. Derivación. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. Integración en el plano complejo. Teorema de Cauchy. Series de Taylor y de Laurent. Residuos. Aplicación al cálculo de integrales reales. Prolongación analítica. Transformada de Fourier. Distribuciones.

Competencias y Resultados de aprendizaje

Generales	
G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
Específicas	
E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
E03.09	Utilizar las herramientas matemáticas desarrolladas en esta materia para el estudio cuantitativo de problemas avanzados de cualquier rama del conocimiento.
E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
E06.45	Calcular la curvatura i la torsión de una curva.
E06.46	Calcular límites de funciones de varias variables.
E06.47	Determinar los extremos, condicionados o no, de un campo escalar.
E06.48	Calcular integrales de línea e integrales múltiples de campos escalares y vectoriales.
E06.49	Resolver las ecuaciones del movimiento armónico simple, amortiguado y forzado.
E06.50	Aplicar la teoría de Sturm-Liouville a problemas físicos con condiciones de contorno.
E06.51	Resolver ecuaciones de Laplace y Poisson para geometrías sencillas.
E06.52	Manejar con soltura los números complejos y las funciones multivaluadas.
E06.53	Determinar la serie de Taylor o Laurent de una función de variable

		compleja.
	E06.54	Calcular integrales reales utilizando el método de los residuos.
	E06.55	Obtener la transformada de Fourier de una función.
	E06.56	Manipular con soltura distribuciones sencillas.
	Transversales	
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	172	35,5	317,5
	% presencialidad	100%	10%	0%

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Elaboración de trabajos Resolución de casos/ejercicios/problemas de forma virtual Tutorías Estudio personal

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	80-95%
	Entrega de informes/trabajos	5-20%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Cálculo de varias variables	8	OB	Catalán/Castellano
	Ecuaciones diferenciales	8	OB	Catalán/Castellano
	Análisis de variable compleja	5	OB	Catalán/Castellano

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M12: COMPLEMENTOS DE FÍSICA			
ECTS:	**30**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**3º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  Esta materia se configura como un conjunto de asignaturas introductorias a diversos campos avanzados de la física. Las asignaturas son tipo optativo y deben cursarse tres de ellas.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Métodos matemáticos avanzados
  Espacios de Hilbert. Operadores. Grupos y su relación con las simetrías de la naturaleza. Grupos SO(3), SU(2) y SU(N) y su relación con operadores unitarios. Álgebras de Lie. Representaciones y métodos tensoriales. Aplicaciones a física cuántica, a la física de partículas, a la cristalografía y a la relatividad especial.

  Introducción a la biofísica
  Propiedades físicas de proteínas y ácidos nucleicos. Síntesis de proteínas. Motores moleculares. Membranas y transporte. Neuronas, redes neuronales y cerebro. Bioenergética. Iniciación a la física médica.

  Introducción a la fotónica
  Emisores y detectores de luz. El láser. Propagación de la luz en guías y fibras ópticas, en cristales fotónicos, en metamateriales y en medios no lineales. Modulación de la luz.

  Introducción a la ciencia de materiales
  Estructura de metales, cerámicas y polímeros. Imperfecciones y mecanismos de difusión en sólidos. Diagramas y transformaciones de fase. Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. Nuevos materiales.

  Introducción a la física nuclear y de partículas
  Propiedades nucleares. Fuerzas nucleares. Dispersión nuclear: factor de forma. Estructura nuclear. Colisiones y reacciones nucleares: clasificación y cinemática. Aplicaciones industriales y médicas. Partículas elementales: quarks y leptones. Interacciones fundamentales. Aplicaciones. Cinemática relativista. Simetrías y leyes de conservación. Propiedades específicas de las interacciones fundamentales.

  Introducción a la astrofísica
  Distancias en astronomía. Luminosidad. Estructura estelar. Formación, evolución y muerte estelar. Nucleosíntesis. Formación y morfología de las galaxias.

Competencias y Resultados de aprendizaje

Generales	
G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio

	Específicas	
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.01	Determinar el grupo de simetría (exacto o aproximado) asociado a un sistema físico.
	E02.02	Determinar el efecto sobre los observables de una transformación de simetría.
	E02.03	Identificar los grupos de simetría asociados a las leyes de la física.
	E02.04	Determinar la representación que caracteriza un sistema físico concreto.
	E02.05	Determinar los observables que caracterizan una representación.
	E02.06	Establecer los aspectos físicos básicos de proteínas y ácidos nucleicos.
	E02.07	Describir los pasos básicos de la síntesis de proteínas y el código genético.
	E02.08	Establecer los conceptos básicos de física de membranas, transporte activo y pasivo y aplicarlos al potencial de acción en el sistema nervioso.
	E02.09	Describir las ideas básicas de aprendizaje en redes neuronales y las principales características morfológicas y funcionales del cerebro.
	E02.10	Describir las principales técnicas básicas de la física médica.
	E02.11	Describir los diferentes procesos de emisión y detección de la luz.
	E02.12	Describir los procesos básicos de la interacción luz-materia y el principio del funcionamiento del láser.
	E02.13	Describir, a partir de los principios de la óptica, la propagación de la luz en guías y fibras ópticas, cristales fotónicos y medios no lineales.
	E02.14	Describir la modulación longitudinal, transversal y en frecuencia de la luz.
	E02.15	Describir los diferentes tipos de materiales existentes y sus diferencias.
	E02.16	Describir la interrelación existente entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones de los materiales.
	E02.17	Describir los constituyentes de la materia.
	E02.18	Describir las características principales del núcleo atómico, tales como su estabilidad, forma y tamaño.
	E02.19	Describir les modelos nucleares básicos (capas, gota líquida, rotacional-vibracional).
	E02.20	Calcular la cinemática de las reacciones nucleares.
	E02.21	Describir la clasificación de las partículas subatómicas en base a los constituyentes fundamentales.
	E02.22	Describir cualitativamente las interacciones fundamentales.
	E02.23	Utilizar la cinemática relativista en la descripción de las interacciones de las partículas.
	E02.24	Describir los distintos métodos de medir distancias astronómicas.
	E02.25	Relacionar magnitud aparente y magnitud absoluta de objetos astronómicos.
	E02.26	Describir los fenómenos que conducen a la formación de las líneas espectrales.
	E02.27	Describir los conceptos de opacidad y profundidad óptica en atmósferas estelares.
	E02.28	Describir las ecuaciones de la estructura estelar.
	E02.29	Describir en el diagrama de Hertzsprung-Russell la evolución de estrellas según su masa inicial.
	E02.30	Describir la atmósfera solar y la estructura interna del Sol.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.10	Relacionar las simetrías de la naturaleza con el grupo de simetría (exacto o aproximado) apropiado.
	E03.11	Distinguir los campos de aplicación de los diferentes tipos de microscopios

		(óptico, electrónico, de efecto túnel o de fuerza atómica).
	E03.12	Describir los fundamentos de algunas técnicas de imagen médica (RMN, PET, tomografía).
	E03.13	Describir los fundamentos de radiación sincrotrón y su aplicación a la estructura de proteínas.
	E03.14	Aplicar correctamente las ecuaciones de transporte pasivo y activo a la propagación de señales nerviosas en membranas excitables.
	E03.15	Calcular el potencial de Nernst en sistemas físicos y biológicos.
	E03.16	Identificar los retos sociales, ambientales y económicos actuales de la fotónica.
	E03.17	Distinguir las aplicaciones industriales y científicas de los láseres en áreas como la medicina, la biofotónica o la metrología.
	E03.18	Relacionar las propiedades de los materiales con su aplicación a la ingeniería.
	E03.19	Describir la producción y propiedades de radioisótopos.
	E03.20	Describir el funcionamiento de los detectores de radiación.
	E03.21	Describir las aplicaciones médicas, industriales y energéticas de la tecnología de la física nuclear y de partículas.
	E03.22	Analizar las condiciones básicas para el desarrollo de la vida en planetas.
	E03.23	Describir el origen de los elementos químicos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.01	Identificar los grupos de simetría, así como sus representaciones, asociados a la física atómica, de partículas, y cristalografía.
	E04.02	Identificar los grupos de simetría asociados a las teorías de las interacciones fundamentales.
	E04.03	Trabajar problemas de dosimetría de radiación ionizante y sus efectos Biológicos para posterior formación en física médica.
	E04.04	Describir los principales problemas abiertos en biofísica (plegamiento de proteínas, secuenciación física del DNA, bases físicas del código genético y epigenético, motores moleculares, redes neuronales).
	E04.05	Conocer las bases de técnicas de observación biomédica (electrocardiografía, electroencefalografía, magnetoencefalografía).
	E04.06	Conocer las bases de las aplicaciones de los moduladores de luz en áreas tecnológicas.
	E04.07	Conocer los principios básicos de la propagación de la luz en medios periódicos.
	E04.08	Conocer las propiedades generales de los metamateriales y sus potenciales aplicaciones.
	E04.09	Establecer las bases para el estudio de los nanomateriales y su aplicación en la sociedad actual.
	E04.10	Establecer las bases para el estudio de la física de las radiaciones y sus aplicaciones.
	E04.11	Establecer las bases para el estudio de la astrofísica (colisiones nucleares, fusión, fisión, neutrinos en física del Sol y supernovas).
	E04.12	Establecer las bases para la teoría cuántica de campos y la descripción de las interacciones fundamentales.
	E04.13	Establecer las bases para el estudio de la cosmología (Big Bang, expansión del universo, inflación).
	E04.14	Introducir el concepto de materia oscura y los distintos candidatos a ella.
	E04.15	Analizar los aspectos generales de formación de enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros.
	E04.16	Aplicar el fenómeno de lente gravitacional para determinar la masa de objetos astronómicos.

	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.57	Clasificar las representaciones de los grupos más sencillos.
	E06.58	Relacionar los grupos continuos con las algebras de Lie asociadas.
	E06.59	Obtener las representaciones de grupos de simetría sencillos.
	E06.60	Utilizar el cálculo tensorial.
	E06.61	Aplicar el modelo del cable eléctrico a la descripción de la forma y velocidad del potencial de acción en membranas excitables.
	E06.62	Modelizar procesos biológicos diversos (crecimiento de tumores, ondas de excitación cardíaca, aprendizaje en redes neuronales, sistema inmunitario,…).
	E06.63	Modelizar la emisión láser a partir de las ecuaciones de balance.
	E06.64	Calcular los modos de una guía o fibra óptica y el acoplamiento entre guías.
	E06.65	Caracterizar la respuesta no lineal de segundo y tercer orden de un medio óptico.
	E06.66	Utilización del cálculo en la parametrización de las propiedades de los materiales.
	E06.67	Utilizar los grupos en la descripción de las simetrías.
	E06.68	Utilizar la formulación matemática de la mecánica cuántica.
	E06.69	Usar el cálculo y las ecuaciones diferenciales en el estudio de los fenómenos astrofísicos.
	E06.70	Calcular la masa y temperatura de estrellas.
	E06.71	Determinar la forma de los brazos espirales en una galaxia.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto

		Dirigidas	**Supervisadas**	**Autónomas**
Actividades formativas	**Horas**	228	45	477
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes

Clases magistrales
Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios
Seminarios
Tutorías
Presentación/exposición oral de trabajos
Estudio personal
Lectura de artículos/informes de interés
Elaboración de trabajos

		Peso Nota Final
Sistemas de evaluación	Asistencia y participación activa en clase	0 - 10%
	Entrega de informes/trabajos	5-20%
	Defensa oral del trabajo/s	0 - 25%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	80-95%

	Nombre de la asignatura	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
Asignaturas que componen la materia	**Métodos matemáticos avanzados**	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Introducción a la biofísica	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Introducción a la fotónica	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Introducción a la ciencia de	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés

	materiales			
	Introducción a la física nuclear y de partículas	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Introducción a la astrofísica	5	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M13: TÉCNICAS EXPERIMENTALES			
ECTS:	**26**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano**		
Org. Temporal	**Semestral/Anual**	**Secuencia dentro del Plan**	**1º, 2º y 3º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  En esta materia se proporciona la formación práctica básica para desarrollar cualquier tarea experimental en un laboratorio de física utilizando los instrumentos y aparatos de medida más comunes para la obtención, análisis y tratamiento de los datos, así como la presentación e interpretación de los resultados.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Iniciación a la Física Experimental
  Parte teórica: Metrología. Magnitudes, unidades y evaluación de la incertidumbre. Tratamiento y análisis de datos experimentales.
  Parte práctica: Instrumentación básica. Cinemática y dinámica de la partícula. Termodinámica y fluidos. Electromagnetismo. Oscilaciones y ondas. Física Moderna.

  Laboratorio de Mecánica
  Parte teórica: Oscilaciones y ondas mecánicas. Superposición de ondas. Colisiones relativistas y no relativistas. Dinámica del sólido rígido.
  Parte práctica: Ondas mecánicas. Oscilaciones. Colisiones no relativistas. Colisiones relativistas. Análisis y síntesis de ondas. Dinámica de rotación.

  Laboratorio de Electromagnetismo
  Parte teórica: Campos y potenciales electrostáticos y magnetostáticos. Inducción electromagnética
  Parte práctica: Fuerza entre corrientes. Circuitos RLC. Transformadores e inductancia mutua. Resistencia de metales. Deflexión de rayos catódicos. Campos magnéticos de bobinas y espiras.

  Laboratorio de Termodinámica
  Parte teórica: Medición de la temperatura y de la presión de un sistema. Cambios de fase. Mecanismos de propagación del calor.
  Parte práctica: Propagación del calor. Calorimetría. Gases ideales y gases reales. Transiciones de fase en equilibrio y fuera del equilibrio termodinámico.

  Laboratorio de Óptica
  Parte teórica: Fuentes de luz y detectores.
  Parte práctica: Prácticas sobre reflexión y refracción, Óptica geométrica, Instrumentos ópticos, Polarización, Interferencias, Difracción, Espectroscopia y Efecto fotoeléctrico.

Competencias y Resultados de aprendizaje

Generales	
G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
Específicas	
E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.

	E05.36	Describir el funcionamiento y modo de operar de los instrumentos de medida utilizados.
	E05.37.	Analizar y evaluar la adecuación de los montajes preparados y realizados a fin de poder obtener las medidas y los resultados deseados.
	E08	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados
	E08.01	Determinar y medir las variables que describen un sistema físico.
	E08.02	Evaluar correctamente la incertidumbre asociada a una medida o a un conjunto de medidas.
	E08.03	Presentar los resultados de una serie de medidas mediante gráficas de forma adecuada y realizar regresiones lineales.
	E08.04	Discriminar las dependencias más importantes y extraer las conclusiones más relevantes de un conjunto de medidas experimentales.
	E09	Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.
	E09.08	Usar sensores digitales para medir magnitudes.
	E09.09	Analizar la influencia de diversos parámetros en la simulación de un experimento.
	E09.10	Utilizar los programas básicos para redactar informes y hacer el tratamiento básico de los datos.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.14	Describir fenómenos físicos, identificar variables, analizar su influencia, presentando los resultados y conclusiones del trabajo realizado de una forma clara y precisa.
	E10.15	Fomentar la discusión y el pensamiento crítico valorando la precisión y las características de los resultados obtenidos.
	E10.16	Redactar y presentar los resultados y conclusiones de un trabajo experimental con rigor y concisión.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
Actividades formativas	**Horas**	220	40	390
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes

Clases magistrales
Prácticas de laboratorio
Elaboración de trabajos
Estudio personal
Lectura de artículos/informes de interés

		Peso Nota Final
Sistemas de evaluación	Entrega de Informes/trabajos personal individual	20-40 %
	Entrega de Informes/trabajos colectivos de grupo	20-40 %
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	20-40 %
	Participación activa en clase	0-10%

	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
Asignaturas que componen la	**Iniciación a la física experimental**	6	OB	Catalán/Castellano

materia	**Laboratorio de mecánica**	5	OB	Catalán/Castellano
	Laboratorio de electromagnetismo	5	OB	Catalán/Castellano
	Laboratorio de termodinámica	5	OB	Catalán/Castellano
	Laboratorio de óptica	5	OB	Catalán/Castellano
Observaciones				

M14: HISTORIA DE LA FÍSICA			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** La materia aborda el pasado y el presente de la Física con cuatro objetivos: 1) describir los cambios más significativos en la estructura de la Física como disciplina; 2) identificar las distintas formas de practicar la Física; 3) analizar las relaciones de la Física con la cultura y la sociedad; y 4) conocer textos clásicos de la Física y los problemas de interpretación que plantean. • **Contenido:** ***Desarrollo de la física clásica:*** Física e historia. Physis, movimiento y cosmología. La revolución astronómica. Newton y los Principios Matemáticos de la Filosofía Natural. Electricidad y física ilustrada. ***Génesis de la física contemporánea:*** El nacimiento de una disciplina: la física en el siglo XIX. La nueva física del XIX: electromagnetismo y globalización. Las revoluciones relativista y cuántica. Física, cultura y sociedad en el siglo XX. La física en España y en Cataluña.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l`àmbit de coneixement propi.
	G04	Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género
	G04.02	Analizar las desigualdades por razón de sexo/género y los sesgos de género en el ámbito de conocimiento propio.
	G04.03	Valorar cómo los estereotipos y los roles de género inciden en el ejercicio profesional.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.58	Diferenciar las distintas etapas de formación de las principales áreas de la física, así como las razones de su agrupación en categorías como “física aristotélica”, “física geocéntrica”, “física newtoniana”, “física clásica” y “física moderna o contemporánea”.
	E01.59	Reconocer las relaciones entre física, filosofía y cultura a lo largo de la

		historia.
	E01.60	Describir los cambios en los métodos e instrumentos de la física, en relación con la división de la disciplina en distintas áreas.
	E01.61	Reconocer el significado original del término “física”.
	E01.62	Describir la actitud platónica ante la fundamentación matemática de la realidad física.
	E01.63	Explicar la relación entre la cinemática galileana y la cosmología copernicana.
	E01.64	Describir los problemas que planteó el uso de instrumentos para la filosofía natural.
	E01.65	Describir y analizar la demostración de Galileo de la ley de caída de los graves y caracterizar su matematización del movimiento.
	E01.66	Describir y analizar la aportación de Galileo a la constitución de una física matemática y experimental.
	E01.67	Familiarizarse con la estructura y el contenido de los *Principios matemáticos de la filosofía natural* de Isaac Newton.
	E01.68	Describir la contribución de Newton al uso de las matemáticas en la filosofía natural.
	E01.69	Explicar el reto de matematizar la electricidad en la Ilustración, a partir del análisis de la demostración experimental de la ley de fuerza entre cargas.
	E01.70	Identificar los factores que conducen a la profesionalización de la investigación y la enseñanza de la física en el siglo XIX, especialmente en Francia y Alemania.
	E01.71	Explicar la relación entre dichos factores y su impacto sobre la práctica de la física y la génesis del laboratorio.
	E01.72	Describir los orígenes del concepto de campo.
	E01.73	Reconocer las distintas tradiciones que confluyen en la génesis de la teoría electromagnética.
	E01.74	Explicar en qué sentido afirma Hertz que la teoría de Maxwell es el sistema de ecuaciones de Maxwell.
	E01.75	Describir la relación entre la teoría de la relatividad y los problemas de la electrodinámica de los cuerpos en movimiento.
	E01.76	Describir y analizar los argumentos físicos de Einstein y su forma de presentarlos.
	E01.77	Situar cronológicamente y temáticamente los conceptos y las prácticas que llevan al desarrollo de la mecánica cuántica.
	E01.78	Describir y analizar la reacción del público y la comunidad científica ante la visita de Einstein a España en 1923.
	E01.79	Reconocer las principales etapas en el desarrollo de la física contemporánea en España y en Cataluña.
	E10	Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
	E10.17	Sintetizar y exponer eficazmente textos clásicos de la Física y textos de carácter histórico.
	E10.18	Participar en discusiones en las que se contrapongan distintos puntos de vista sobre la significación histórica de un texto o un problema de Física.
	Transversales	
	T01	Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.

	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	2,5	102,5
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Presentación/exposición oral de trabajos Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés Debates

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	50%
	Defensa oral del trabajo/s	20%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	30%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Historia de la física	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	

M15 MECÁNICA CUÁNTICA			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se formalizan aspectos introducidos en la materia Física Cuántica que se imparte en el curso precedente. • **Contenido:** Formalismo de la mecánica cuántica (espacio de Hilbert, operadores lineales, observables y representaciones, postulados, matriz densidad). Dinámica cuántica (evolución temporal, imágenes de Schrodinger y Heisenberg). Simetrías continuas (leyes de conservación, traslaciones y rotaciones, adición de momentos angulares). Simetrías discretas (paridad, inversión temporal, partículas idénticas). Potenciales dependientes del tiempo (imagen de interacción, evolución temporal en sistemas de dos estados, fórmula de Rabi, teoría de perturbaciones dependientes del tiempo).		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.80	Enumerar y describir los postulados de la Mecánica Cuántica.
	E01.81	Describir las diferencias entre estados puros y mezcla y su formalismo.
	E01.82	Describir la dinámica de un sistema y su evolución a partir del operador de evolución temporal y las distintas imágenes equivalentes.
	E01.83	Describir el teorema de Ehrenfest.
	E01.84	Describir el concepto de generador de una transformación continua y la simetría asociada.
	E01.85	Describir la composición de momentos angulares.
	E01.86	Describir las transformaciones discretas así como el concepto de partículas idénticas y de intercambio de partículas y sus consecuencias.
	E01.87	Describir la interacción en mecánica cuántica, la imagen de interacción y el desarrollo de la teoría de perturbaciones.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.31	Calcular las probabilidades de la medida de un observable en un sistema cuántico.
	E02.32	Plantear correctamente la evolución temporal de un sistema cuántico.
	E02.33	Manejar correctamente los operadores de traslación y rotación sobre un sistema cuántico concreto.
	E02.34	Realizar correctamente la composición de momentos angulares.
	E02.35	Calcular coeficientes de Clebsh-Gordon y saber usar las tablas de los mismos.
	E02.36	Predecir correctamente el resultado de aplicar transformaciones discretas como paridad o inversión temporal sobre un sistema.
	E02.37	Calcular la evolución de un sistema al que aplicamos un potencial dependiente del tiempo.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.24	Analizar nuevos y viejos experimentos cuánticos desde distintos puntos de

		vista para consolidar las bases del formalismo cuántico y plantear puntos de vista no convencionales.
	E03.25	Analizar las consecuencias de nuevos planteamientos con propuestas concretas y poner a prueba su validez dentro del marco de la mecánica cuántica.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.17	Relacionar resultados recientes de investigación con algunos de los aspectos fundamentales de la mecánica cuántica.
	E04.18	Relacionar algunas de las aplicaciones de la mecánica cuántica con desarrollos tecnológicos actuales.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.38	Identificar las características esenciales del problema cuántico tratado y traducirlos en términos de operadores y estados cuánticos para describir el sistema y los observables relevantes.
	E05.39	Aplicar distintas formas equivalentes de resolver un mismo problema, usando por ejemplo, imágenes distintas o descripciones equivalentes relacionadas por operadores unitarios.
	E05.40	Discernir entre las hipótesis implícitas al problema tratado y las consecuencias de eliminarlas y por tanto, aprender a generalizar la solución.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.72	Manipular con rigor las propiedades de los espacios de Hilbert y del producto y suma directa de espacios.
	E06.73	Manejar correctamente las bases continuas y la notación de Dirac.
	E06.74	Manejar la representación espectral y matricial de los operadores hermíticos y unitarios.
	E06.75	Desarrollar la capacidad de relacionar el formalismo matemático de la mecánica cuántica con los experimentos del mundo físico.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

		Dirigidas	**Supervisadas**	**Autónomas**
Actividades formativas	**Horas**	45	5	100
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Elaboración de trabajos Estudio personal

		Peso Nota Final
Sistemas de evaluación	Entrega de informes/trabajos	30%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	70%

Asignaturas que componen la materia	Nombre de la asignatura	ECTS	Carácter	Idioma/s
	Mecánica Cuántica	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M16: MECÁNICA TEÓRICA			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se estudia la mecánica lagrangiana y hamiltoniana de sistemas con grados de libertad discretos y sistemas continuos. • **Contenido:** Desplazamientos virtuales. Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Principio de Hamilton. Simetrías y leyes de conservación. Teorema de Noether. Formulación de Hamilton. Ecuaciones canónicas. Paréntesis de Poisson. Formalismo de Hamilton-Jacobi. Teoría de perturbaciones canónicas. Introducción a la teoría clásica de campos. Formulación lagrangiana y hamiltoniana de sistemas continuos. Teorema de Noether en sistemas continuos.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.88	Describir la conexión existente entre las ecuaciones dinámicas y los principios variacionales.
	E01.89	Describir la relación entre simetría y ley de conservación.
	E01.90	Describir los conceptos de desplazamiento y trabajo virtuales.
	E01.91	Describir las propiedades de las transformaciones canónicas.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.38	Aplicar los formalismos lagrangiano y hamiltoniano a distintos sistemas físicos para obtener las ecuaciones de movimiento.
	E02.39	Construir magnitudes conservadas a partir del Teorema de Noether.
	E02.40	Aplicar las transformaciones canónicas para obtener las ecuaciones de movimiento.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.26	Aplicar las condiciones de ligadura en un sistema para encontrar los grados de libertad y las variables dinámicas relevantes.
	E03.27	Comparar la aplicabilidad de las ecuaciones del movimiento y las leyes de conservación en diferentes campos de la ciencia.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.19	Aplicar los formalismos de Lagrange y Hamilton a sistemas relativistas discretos y a teorías de campos que describen las interacciones fundamentales de la Naturaleza.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.41	Aplicar el método de teoría de perturbaciones canónicas.
	E05.42	Construir un lagrangiano en base a las simetrías del sistema físico.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando

		resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.76	Utilizar el cálculo variacional.
	E06.77	Utilizar el cálculo vectorial y las ecuaciones diferenciales.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	6	99
	% presencialidad	100	10	0
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Elaboración de trabajos Estudio personal			
Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			45%
	Entrega de informes/trabajos			55%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Mecánica teórica y sistemas no lineales	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M17: ELECTRODINÁMICA Y RADIACIÓN DE SINCROTRÓN			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se presentan los aspectos más importantes de la formulación lagrangiana y hamiltoniana de la electrodinámica clásica y se estudia, a nivel introductorio, la teoría de la radiación de partículas relativistas, con especial atención a la radiación de sincrotrón. • **Contenido:** Preliminares. Relatividad especial (notación covariante). Mecánica Relativista. Elementos de Teoría Clásica de Campos. Formulación lagrangiana y hamiltoniana del campo electromagnético. Potenciales de Liènard-Wiechert. Aspectos generales de la radiación de partículas relativistas. Fórmula de Larmor y su generalización relativista. Bremsstrahlung. Radiación de Cerenkov. Aceleradores lineales. Radiación de sincrotrón (aspectos generales descomposición espectral de la radiación y aplicaciones).		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.92	Describir la forma en que las ecuaciones de Maxwell se obtienen a partir de primeros principios como la relatividad y el principio de mínima acción.
	E01.93	Describir la trascendencia de la invariancia gauge en la electrodinámica.
	E01.94	Describir la producción de radiación mediante partículas relativistas.
	E01.95	Describir el efecto de los campos en el movimiento de las cargas.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.41	Obtener las ecuaciones de movimiento y la evolución de partículas relativistas en interacción.
	E02.42	Calcular cantidades conservadas a partir de lagrangianos con campos relativistas escalares y vectoriales.
	E02.43	Plantear y resolver la ecuación de movimiento de una carga en el seno de algunos campos electromagnéticos sencillos.
	E02.44	Calcular la potencia radiada por partículas relativistas aceleradas.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.28	Ilustrar la aplicabilidad de la metodología desarrollada, en otros campos científicos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.20	Reconocer los fundamentos teóricos sobre los que se sustenta la teoría cuántica de la radiación.
	E04.21	Reconocer la trascendencia de la invariancia gauge en la formulación del

		modelo estándar de las interacciones fundamentales.
	E04.22	Reconocer los fundamentos teóricos sobre los que se sustenta el funcionamiento de aceleradores de partículas y la producción de radiación.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.40	Discernir entre las hipótesis implícitas al problema tratado y las consecuencias de eliminarlas y por tanto, aprender a generalizar la solución.
	E05.43	Utilizar métodos aproximados para desacoplar la evolución de sistemas complejos en partes más simples.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.78	Utilizar correctamente el álgebra lineal y tensorial en espacios no euclídeos.
	E06.79	Manipular y resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
	E06.80	Utilizar de la teoría de grupos en la descripción de las simetrías.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	5	100
	% presencialidad	100	10	0
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Lectura de artículos/informes de interés Elaboración de trabajos Estudio personal			
Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos			5-20%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			80-5%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Electrodinámica y radiación de sincrotrón	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M18: FÍSICA ESTADÍSTICA			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** En esta materia se presentan diferentes métodos de la física estadística y sus aplicaciones en diversas áreas de la física, así como en otros ámbitos como son los sistemas biológicos y los sistemas sociales. • **Contenido:** Mecánica estadística de sistemas ideales y sistemas interactivos. Estadísticas cuánticas y aplicaciones. Procesos estocásticos. Teoría Cinética.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.96	Describir las Colectividades estadísticas más importantes y los postulados en que se basa la teoría de colectividades.
	E01.97	Aplicar correctamente la teoría de Colectividades a sistemas ideales de partículas distinguibles e indistinguibles.
	E01.98	Aplicar la Física Estadística a sistemas de partículas interaccionantes.
	E01.99	Deducir las estadísticas clásicas y cuánticas y aplicarlas correctamente a diversos sistemas.
	E01.100	Aplicar las herramientas de la teoría cinética para describir procesos de transporte.
	E01.101	Describir el concepto de proceso estocástico y aplicar sus técnicas básicas a la descripción de sistemas físicos.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.45	Aplicar el concepto de grado de libertad congelado y despierto a la predicción de la capacidad calorífica de gases.
	E02.46	Cuantificar la contribución de cada grado interno de libertad a la capacidad calorífica de un gas de moléculas diatómicas.
	E02.47	Predecir cualitativa y cuantitativamente el comportamiento macroscópico de sistemas magnéticos ideales de momentos clásicos y cuánticos.
	E02.48	Razonar la dependencia con la temperatura de la capacidad calorífica de los electrones y de la red cristalina.
	E02.49	Aplicar la estadística de Fermi a un gas degenerado de partículas relativistas.
	E02.50	Describir y cuantificar el movimiento Browniano.

	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.29	Describir la desnaturalización térmica del ADN y cuantificarla para algunos modelos sencillos.
	E03.30	Describir el transporte de iones en membranas pasivas y activas, y cuantificarlo para algunos modelos sencillos.
	E03.31	Determinar la fracción de moléculas adsorbidas en una macromolécula en modelos sencillos.
	E03.32	Analizar procesos estocásticos y utilizarlos para modelizar sistemas físicos y en otros ámbitos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.23	Determinar la respuesta magnética de una nanopartícula superparamagnética y el comportamiento de una dispersión de estas partículas.
	E04.24	Analizar sistemas de partículas interaccionantes mediante modelos sencillos y técnicas de simulación.
	E04.25	Describir y analizar la condensación de Bose-Einstein.
	E04.26	Describir el fundamento de los motores Brownianos.
	E04.27	Aplicar la teoría cinética a gases cuánticos y predecir la conductividad térmica de metales y aislantes.
	E04.28	Describir sistemas biológicos utilizando técnicas de la Física Estadística.
	E04.29	Describir cualitativa y cuantitativamente el comportamiento de los sistemas cerca de los puntos críticos y el concepto de universalidad.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.44	Analizar sistemas biológicos utilizando técnicas de la Física Estadística.
	E05.45	Discernir entre modelos de campo medio de los que no lo son.
	E05.46	Utilizar aproximaciones de campo medio para describir sistemas físicos.
	E05.47	Definir magnitudes características para discernir la relevancia de diferentes mecanismos.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.81	Describir y analizar los modelos de Weiss, Landau e Ising de sistemas magnéticos con interacción.
	E06.82	Aplicar diversas técnicas de simulación para el estudio de sistemas con interacción a casos sencillos: Montecarlo, dinámica molecular, dinámica Browniana y dinámica de Langevin.
	E06.83	Analizar caminos aleatorios y utilizarlos para modelizar sistemas reales.
	E06.84	Analizar ecuaciones estocásticas sencillas.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.

	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	19	86
	% presencialidad	100%	10%	0%

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Participación en actividades complementarias Tutorías Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	20-30%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	70-80%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Física estadística	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M19: FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	• **Descripción:** Estudio de la propiedades básicas de los sólidos cristalinos. • **Contenido:** Cristales. Ecuación de Schrödinger en un cristal. Estados electrónicos. Propiedades de transporte: metales, aislantes i semiconductores. Vibraciones de la red (fonones). Fenómenos cooperativos: superconductividad y magnetismo.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.102	Identificar y comprender las propiedades genéricas de un cristal.
	E01.103	Describir la ecuación de Schrödinger de un cristal.
	E01.104	Simplificar y resolver de manera aproximada las ecuaciones de un cristal.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.51	Utilizar aproximaciones para el cálculo de la energía de los electrones.
	E02.52	Resolver las ecuaciones que describen las vibraciones de los iones.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.33	Aplicar las técnicas estudiadas a otras disciplinas como la cristalografía y la electrónica de dispositivos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.30	Distinguir un cristal de un cuasicristal a partir de sus propiedades.
	E04.31	Delimitar las aproximaciones útiles para estudiar la superconductividad.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.48	Describir las aproximaciones necesarias para resolver la ecuación de Schrödinger de un sólido.
	E05.49	Predecir la dinámica de los electrones a partir de un modelo semiclásico.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e

		interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.		
Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	45	7	98
	% presencialidad	100	10	0
Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Estudio personal			
Sistemas de evaluación				**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis			85-95%
	Entrega de informes			5-20%
	Asistencia y participación activa en clase			0-15%
Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Física del estado sólido	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.			

M20. LABORATORIO AVANZADO			
ECTS:	**6**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	En esta materia se pretende acercar al estudiante a la física experimental desde diferentes áreas con objeto de afianzar el conocimiento y la comprensión de la física y, a la vez, profundizar en el conocimiento de temas seleccionados de carácter avanzado.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E01	Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
	E01.105	Identificar los conceptos básicos relacionados con el área de la física donde se adscriben los experimentos a realizar.
	E01.106	Describir la física que gobierna los experimentos realizados.
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.53	Valorar la precisión de los resultados y medidas obtenidos.
	E02.54	Interpretar los resultados experimentales obtenidos extrayendo conclusiones de forma crítica.
	E02.55	Manejar correctamente los instrumentos y materiales del laboratorio.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.32	Identificar los conceptos básicos relacionados con el área de la física a la que se adscriben los experimentos a realizar.
	E04.33	Describir los fenómenos físicos presentes en los experimentos realizados.
	E04.34	Realizar consultas bibliográficas.
	E08	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
	E08.05	Racionalizar estrategias metodológicas para obtener los resultados experimentales.
	E08.06	Analizar de forma crítica en base a los fenómenos físicos presentes en el experimento.
	E08.07	Realizar informes de los resultados obtenidos.
	E09	Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software)

		adecuados en el estudio de problemas físicos.
	E09.11	Trabajar correctamente con software de edición de informes científicos.
	E09.12	Graficar correctamente los datos experimentales usando software adecuado.
	E09.13	Utilizar correctamente software de cálculo numérico.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	51	4	95
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Prácticas de laboratorio Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés Elaboración de trabajos

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	50-70%
	Defensa oral del trabajo/s	30-50%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Laboratorio avanzado	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M21: AMPLIACIÓN DE FUNDAMENTOS TEÓRICOS			
ECTS:	**36**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  En esta materia se profundiza en aspectos teóricos de diversas ramas de la física ramas de la física. Se estructura en diversas asignaturas de carácter optativo.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Mecánica cuántica avanzada
  Cuantificación de los campos de Kein-Gordon, Dirac y Maxwell. Lagrangiano de la electrodinámica cuántica. Expansión de la matriz S. Diagramas y reglas de Feynman. Estudio de procesos básicos.

  Fluidos y superfluidos
  Nociones preliminares. Fluido perfecto. Fluido disipativo. Flujo a bajo y alto número de Reynolds. Teorema de semejanza. Capa límite. Inestabilidades hidrodinámicas. Flujo turbulento.

  Óptica cuántica
  Teoría semiclásica de la interacción luz-materia. Cuantificación del campo electromagnético. Teoría cuántica de la interacción luz-materia. Aplicaciones a la espectroscopía y la manipulación de átomos.

  Relatividad General y Cosmología
  Relatividad Especial. Geometría Diferencial. Principio de Equivalencia y Ecuaciones de Einstein. Campos gravitatorios débiles y Ondas Gravitatorias. Simetría esférica y Agujeros Negros. Cosmología.

  Información cuántica
  Los postulados de la mecánica cuántica desde la óptica de la información. Información clásica y cuántica. Comunicación, criptografía y computación cuánticas.

  Física de altas energías
  Quarks y leptones. Simetrías y números cuánticos. Ecuaciones relativistas. Interacciones electromagnéticas, débiles y fuertes. Teoría gauge de la interacción electro-débil: rotura espontánea de la simetría y mecanismo de Higgs. Teoría gauge de las interacciones fuertes: cromodinámica cuántica. Modelo Estándar. Aplicación a la aniquilación electrón-positrón y a las colisiones protón-protón.

Competencias y Resultados de aprendizaje

Generales	
G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora
G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
Específicas	
E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
E02.56	Establecer las consecuencias fenomenológicas de las ecuaciones de onda relativistas.
E02.57	Aplicar la invariancia gauge para la determinación del lagrangiano de la electrodinámica cuántica.

	E02.58	Obtener amplitudes de transición de procesos electromagnéticos utilizando las reglas de Feynman.
	E02.59	Calcular secciones eficaces de procesos electromagnéticos sencillos.
	E02.60	Estudiar colisiones con partículas idénticas.
	E02.61	Determinar el campo de velocidades de fluidos perfectos mediante la ecuación de Euler.
	E02.62	Determinar el campo de velocidades de fluidos disipativos mediante la ecuación de Navier-Stokes
	E02.63	Determinar el campo de presiones y las fuerzas ejercidas sobre las paredes que contienen a un fluido.
	E02.64	Describir el concepto de coherencia espacial y temporal de la luz.
	E02.65	Analizar la física de los sistemas atómicos de dos y tres niveles interaccionando con uno o dos campos láser, respectivamente.
	E02.66	Deducir la fuerza dipolar de la luz y describir la presión de radiación.
	E02.67	Formular las propiedades de los diferentes estados cuánticos del campo electromagnético.
	E02.68	Calcular la dinámica de la interacción de un sistema de dos niveles en interacción con un único modo del campo electromagnético.
	E02.69	Describir el fenómeno de la emisión espontánea.
	E02.70	Calcular los estados vestidos de un sistema de dos niveles en interacción con un campo electromagnético cuántico.
	E02.71	Utilizar las simetrías del espacio-tiempo para resolver problemas de dinámica y cinemática relativista.
	E02.72	Obtener magnitudes físicas medidas por diferentes observadores a partir de métricas pseudo-Riemannianas.
	E02.73	Calcular el efecto de corrimiento al rojo y la deflexión de la luz producidos por un campo gravitatorio.
	E02.74	Calcular trayectorias de partículas en campos gravitatorios resolviendo la ecuación de las geodésicas.
	E02.75	Calcular el tensor de energía-momento de distribuciones sencillas de materia.
	E02.76	Obtener las fuerzas de marea a partir del tensor de curvatura.
	E02.77	Relacionar la relatividad general y el electromagnetismo estableciendo sus similitudes y diferencias.
	E02.78	Aplicar los axiomas de la mecánica cuántica a problemas de procesado de información.
	E02.79	Diferenciar entre estados cuánticos puros y mezclas estadísticas.
	E02.80	Aplicar la medida cuántica en el contexto de la teoría de la información.
	E02.81	Describir el concepto de estado cuántico entrelazado, su caracterización y su utilidad en la información cuántica.
	E02.82	Describir las similitudes y diferencias entre criptografía y computación clásicas y sus versiones cuánticas y su relación con los principios físicos en los que se basan estas últimas.
	E02.83	Describir las bases de la interacción luz-materia necesarias para entender las implementaciones físicas de la criptografía y computación cuánticas.
	E02.84	Establecer los principales protocolos de criptografía cuántica.
	E02.85	Describir las principales implementaciones de computación cuántica.
	E02.86	Aplicar la invariancia gauge para la determinación de los lagrangianos de las interacciones electro-débiles y de la cromodinámica cuántica.
	E02.87	Obtener amplitudes de transición de procesos electro-débiles y fuertes sencillos utilizando las reglas de Feynman.
	E02.88	Calcular secciones eficaces de procesos electro-débiles y fuertes sencillos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos

		actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.35	Establecer las bases para la formulación completa de la teoría cuántica de campos y sus aplicaciones.
	E04.36	Utilizar el teorema de Noether en teorías cuánticas de campos.
	E04.37	Describir fenomenológicamente el comportamiento del helio superfluido según el modelo de Tisza.
	E04.38	Describir los aspectos generales de la turbulencia hidrodinámica.
	E04.39	Describir el experimento de Hanbury-Brown and Twiss.
	E04.40	Describir las técnicas de manipulación de los estados internos y externos de los átomos utilizando interacción luz-materia y sus aplicaciones a la ingeniería cuántica.
	E04.41	Describir las técnicas de control de la propagación de la luz y sus aplicaciones en memorias cuánticas.
	E04.42	Describir las ondas gravitacionales y sus propiedades características.
	E04.43	Describir las características del campo gravitatorio generado por estrellas y agujeros negros así como los efectos que producen.
	E04.44	Describir los conceptos básicos del conocimiento actual de la estructura y evolución del Universo.
	E04.45	Establecer las bases para describir la evaporación y la termodinámica de los agujeros negros.
	E04.46	Conocer la descomposición de Schmidt de estados cuánticos bipartitos.
	E04.47	Formular la interpretación estadística de estados cuánticos mezcla.
	E04.48	Conocer la medida de von Neumann y las medidas generalizadas.
	E04.49	Conocer los estados EPR y formular las desigualdades de Bell.
	E04.50	Conocer los algoritmos cuánticos de Deutsch-Jozsa, Grover y Shor.
	E04.51	Conocer el concepto de entropía de Shannon y capacidad de un canal y los teoremas correspondientes.
	E04.52	Conocer las versiones cuánticas de dichos conceptos y teoremas.
	E04.53	Conocer el protocolo BB84 y Eckert91 de criptografía cuántica.
	E04.54	Conocer implementaciones físicas de puertas lógicas cuánticas de uno y dos qubits.
	E04.55	Establecer las bases para la formulación completa de las teorías cuánticas de campos abelianas y no abelianas.
	E04.56	Formular las bases para las técnicas de detección de partículas elementales.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.50	Analizar las consecuencias de la ecuación de Dirac en el límite no relativista.
	E05.51	Analizar los límites de alta y baja energía de procesos electromagnéticos sencillos.
	E05.52	Reducir la ecuación de Navier-Stokes dentro de la capa límite a una expresión resoluble analíticamente.
	E05.53	Justificar la ecuación de Oseen para el movimiento de una esfera en el seno de un fluido a bajo número de Reynolds.
	E05.54	Calcular, en la aproximación dipolar eléctrica y de la onda rotante, la dinámica de sistemas de dos y tres niveles en interacción con un campo clásico o cuántico.
	E05.55	Modelizar la electrodinámica cuántica en cavidades.
	E05.56	Obtener el límite Newtoniano de las ecuaciones de Einstein con fuentes débiles no relativistas.
	E05.57	Utilizar las ecuaciones de Einstein linealizadas para describir campos

		gravitatorios débiles, incluyendo la generación, propagación y detección de ondas gravitatorias.
	E05.58	Utilizar la aproximación de simetría esférica en el estudio de estrellas y agujeros negros.
	E05.59	Utilizar la aproximación de homogeneidad e isotropía para describir la evolución y estructura del universo a gran escala.
	E05.60	Usar el concepto de estado mezcla para resolver problemas sencillos con sistemas abiertos.
	E05.61	Aplicar el concepto de medida cuántica (de von Neumann o generalizada) a problemas de optimización a problemas sencillos de discriminación, estimación y comunicación cuánticas.
	E05.62	Utilizar la teoría semiclásica de la interacción luz-materia para entender el enfriamiento y atrapamiento de partículas, así como la implementación de puertas lógicas de un solo qubit.
	E05.63	Utilizar la teoría cuántica de la interacción luz-materia para entender las características de las fuentes cuánticas de luz.
	E05.64	Analizar las aproximaciones a nivel árbol de procesos electro-débiles y fuertes sencillos.
	E05.65	Analizar los límites de alta y baja energía de procesos electro-débiles y fuertes sencillos.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.85	Utilizar correctamente la integración de espacio-fase.
	E06.86	Obtener las representaciones irreducibles del grupo de Poincare y aplicarlas a los estados de una partícula.
	E06.87	Utilizar los métodos de solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales resolver las ecuaciones de movimiento de fluidos y de sólidos en fluidos.
	E06.88	Usar procedimientos estadísticos para describir el flujo turbulento.
	E06.89	Resolver problemas de interacción luz-materia en teoría semiclásica utilizando la técnica de la matriz densidad.
	E06.90	Plantear y resolver las ecuaciones de evolución coherente de un sistema de dos niveles atómico en interacción con un campo láser utilizando la ecuación de Schrödinger.
	E06.91	Utilizar las variables normales para describir el campo electromagnético y su cuantización.
	E06.92	Utilizar ecuaciones covariantes y el cálculo tensorial.
	E06.93	Calcular las geodésicas en un espacio curvo.
	E06.94	Calcular el tensor de curvatura.
	E06.95	Utilizar la geometría diferencial para implementar el principio de equivalencia.
	E06.96	Contrastar la teoría clásica de la información con la teoría cuántica.
	E06.97	Relacionar los fundamentos de la información cuántica con las principales implementaciones físicas actuales de criptografía y computación cuánticas.
	E06.98	Aplicar la formulación matricial de la mecánica cuántica a protocolos y algoritmos cuánticos.
	E06.99	Resolver problemas sobre la caracterización del entrelazamiento en estados cuánticos mediante la descomposición de Schmidt.
	E06.100	Utilizar las reglas de Feynman en procesos fuertes y electro-débiles sencillos.
	E07	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.

	E07.01	Estructurar y desarrollar, a partir de un estado inicial y final concretos, la estrategia y el cálculo de la sección eficaz de un proceso electromagnético.
	E07.02	Realizar un trabajo que relacione los conceptos de dinámica de fluidos con temas frontera actuales y presentar los resultados.
	E07.03	Realizar un trabajo que relacione los conceptos de óptica cuántica estudiados con temas frontera actuales y presentar los resultados.
	E07.04	Describir la evidencia experimental en favor de la relatividad general y el principio de equivalencia en observaciones terrestres y astrofísicas.
	E07.05	Describir la evidencia experimental de la existencia de ondas gravitatorias.
	E07.06	Describir la evidencia observacional en favor de la cosmología del Big Bang.
	E07.07	Realizar un trabajo que relacione los conceptos de la información y computación cuánticas estudiados con temas frontera actuales y presentar los resultados.
	E07.08	Estructurar y desarrollar, a partir de un estado inicial y final concretos, la estrategia y el cálculo de la sección eficaz de un proceso fuerte o electro-débil.
	Transversales	
	T01	Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	270	48	582
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Tutorías Seminarios Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés Presentación/exposición oral de trabajos

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Entrega de informes/trabajos	10-30%
	Defensa oral del trabajo/s	0-15%
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	65-85%
	Asistencia a tutorías	0-5%
	Asistencia y participación activa en clase	0-10%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Mecánica cuántica avanzada	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Fluidos y superfluidos	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Óptica cuántica	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Relatividad general y cosmología	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Información cuántica	6	OT	Inglés
	Física de altas energías	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M22: APLICACIONES DE LA FÍSICA			
ECTS:	**42**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**

Descripción

- **Descripción:**

  En esta materia se profundiza en las aplicaciones de diversas ramas de la física. Se estructura en diversas asignaturas de carácter optativo.

- **Contenido de las asignaturas:**

  Óptica Aplicada
  Sistemas lineales. Propagación de haces luminosos. Formación de imagen mediante sistemas ópticos. Procesado óptico de la imagen. Holografía.

  Física de nanomateriales
  Métodos de obtención y preparación de nanomateriales. Propiedades electrónicas: Confinamiento en 1, 2 y 3 dimensiones. Propiedades de transporte electrónico, ópticas y térmicas.

  Física Ambiental
  La atmósfera y la hidrosfera. El sistema climático. Transporte de radiación y balance energético. Efecto invernadero. La capa de ozono. Dinámica de la atmósfera y el océano. Efectos de la rotación. Fluidos geostróficos. Circulación y verticidad. La capa de Eckman. Ondas en fluidos geofísicos. Circulación a gran escala del océano. Transporte de Sverdrup. Dispersión de contaminantes.

  Física de las Radiaciones
  Átomos, núcleos y procesos radiactivos. Interacción radiación-materia. Detectores de radiación. Radioprotección. Aplicaciones industriales, médicas y medioambientales.

  Electrónica
  Física de los semiconductores y dispositivos electrónicos: Diodos, transistores bipolares y MOSFET. Sistemas analógicos y metodologías básicas de análisis de circuitos. Electrónica digital.

  Física de aceleradores
  Introducción a los aceleradores y sus aplicaciones. Principios de aceleración y transporte de haces de partículas. Sistemas de radiofrecuencia, imanes y vacío Diferentes tipos de aceleradores. Sincrotrón. Programas de simulación.

  Física hospitalaria
  Metrología de las radiaciones y dosimetría. Fundamentos de radiobiología. Técnicas de diagnóstico por la imagen. Medicina nuclear. Terapia con radiaciones. Protección radiológica de los trabajadores y de los pacientes.

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.

	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio
	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.89	Aplicar la ecuación de ondas a la descripción de los fenómenos de difracción.
	E02.90	Describir la caracterización de los sistemas lineales e invariantes mediante la respuesta impulsional y la función de transferencia.
	E02.91	Aplicar la teoría de sistemas lineales a sistemas ópticos formadores de imagen.
	E02.92	Describir el procesado de señales en el dominio de Fourier.
	E02.93	Describir los principios de la holografía y su aplicación a la generación de elementos difractivos.
	E02.94	Relacionar la dimensionalidad con las dimensiones características de las partículas en la nanoescala.
	E02.95	Identificar la importancia de la dimensionalidad en las propiedades electrónicas, térmicas, ópticas, magnéticas y de transporte en los materiales.
	E02.96	Correlacionar las modificaciones de las propiedades físicas en la nanoescala con el desarrollo de nuevos dispositivos.
	E02.97	Calcular la absorción y emisión de luz en nanopartículas semiconductoras.
	E02.98	Utilizar el formulismo de Landauer para describir el transporte balístico.
	E02.99	Relacionar la estructura molecular de determinados compuestos atmosféricos con la respuesta que el sistema climático realiza ante acciones antropogénicas o naturales.
	E02.100	Utilizar los principios básicos de la termodinámica en el análisis de la eficiencia energética de determinados procesos de generación de energía, así como en el estudio del balance energético global terrestre.
	E02.101	Aplicar la física de fluidos en sistemas en rotación al estudio de la dinámica de los fluidos geofísicos.
	E02.102	Obtener la ecuación de Bethe-Bloch y aplicarla la interacción de las partículas cargadas con la materia.
	E02.103	Obtener las ecuaciones para el efecto Compton, la sección eficaz Compton y los coeficientes de absorción y atenuación y aplicarlos a la interacción de los fotones con la materia.
	E02.104	Describir los principios físicos en que se basa la detección de radiación ionizante.
	E02.105	Determinar el tipo de detector más adecuado a cada tipo de radiación ionizante.
	E02.106	Describir las bases fundamentales de la física de semiconductores y su relación con los dispositivos electrónicos.
	E02.107	Calcular corrientes y tensiones de un dispositivo electrónico a partir de sus características tecnológicas.
	E02.108	Calcular corrientes y tensiones en los diferentes partes de un circuito electrónico a partir de las características de sus componentes.
	E02.109	Diseñar y describir las características de un circuito electrónico básico y su potencial aplicabilidad.

	E02.113	Describir los diferentes tipos de aceleradores de partículas actualmente en uso: linacs, ciclotrones, sincrotrones, etc. y sus mayores aplicaciones
	E02.114	Describir los diferente tipos de imanes, desde imanes permanentes, ferromagnéticos y superconductores que se utilizan en los aceleradores
	E02.115	Describir la tecnología de las cavidades de radiofrecuencia
	E02.116	Describir los conceptos básicos de dinámica transversal y longitudinal del haz
	E02.117	Calcular la frecuencia de revolución en sincrotrones en función del tipo de partículas y su energía
	E02.118	Calcular la luminosidad de un colisionador, diferenciando entre colisionador circular y lineal.
	E02.119	Conocer los principios físicos de las técnicas de diagnóstico porimagen
	E02.120	Conocer los principios físicos de la medicina nuclear
	E02.121	Conocer las bases de la terapia convencional con radiaciones
	E02.122	Conocer los efectos de las radiaciones ionizantes sobre los seres vivos
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.57	Describir una onda mediante el espectro angular de ondas planas y su aplicación a la propagación de ondas.
	E04.58	Describir el moldeado de frentes de onda mediante elementos difractivos basados en holografía.
	E04.59	Identificar los principios básicos del transporte electrónico y fonónico para su posterior aplicación en sistemas avanzados de baja dimensionalidad.
	E04.60	Profundizar en la descripción de la interacción radiación-materia en sistemas nanométricos.
	E04.61	Evaluar críticamente las implicaciones que los avances recientes en paleoclimatología tienen sobre nuestro conocimiento sobre la evolución futura a medio plazo del sistema climático.
	E04.62	Conocer las bases de los detectores de radiación utilizados en formación de imágenes para diagnóstico y tratamiento médico.
	E04.63	Conocer las bases de las técnicas e instrumentos de producción de radiaciones ionizantes utilizados en medicina, en la industria y en investigación.
	E04.64	Identificar los límites tecnológicos de integrabilidad y escalabilidad de los dispositivos y sistemas electrónicos.
	E04.65	Describir el papel de la ciencia de materiales y la nanotecnología en la evolución tecnológica de los dispositivos electrónicos.
	E04.67	Conocer los diferentes tipos de aceleradores, equipos emisores de radiación y fuentes radiactivas para aplicaciones médicas.
	E04.68	Conocer las bases de las aplicaciones de una fuente de luz de sincrotrón.
	E04.69	Conocer las bases de la aceleración con plasma.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.66	Plantear problemas de difracción de haces de luz por aperturas, utilizando las aproximaciones necesarias dependiendo de las dimensiones.
	E05.67	Analizar la formación de imágenes por un sistema óptico utilizando las aproximaciones adecuadas.
	E05.68	Obtener modelos simplificados de bandas de energía para describir el comportamiento electrónico de sólidos de baja dimensionalidad.
	E05.69	Identificar las modificaciones de las propiedades físicas al disminuir el tamaño a la escala nanométrica.
	E05.70	Interpretar la simplificación de las ecuaciones de transporte en el límite balístico.

	E05.71	Analizar críticamente las diferentes escalas espaciales y temporales que intervienen en un problema y efectuar las correspondientes simplificaciones de las ecuaciones diferenciales que gobiernan el proceso.
	E05.72	Evaluar las distintas variables que intervienen en la situación analizada, así como su magnitud relativa, y obtener una estimación aproximada de los resultados que puedan obtenerse a posteriori tras un análisis más detallado y riguroso.
	E05.73	Calcular de forma aproximada blindajes adecuados a la protección radiológica en casos prácticos concretos.
	E05.74	Combinar la información proporcionada por diversos detectores para obtener información integrada de las características de la radiación analizada.
	E05.75	Obtener modelos equivalentes de circuitos y dispositivos para el análisis sistemas electrónicos complejos.
	E05.77	Determinar el tipo de fuente de fotones en función de las aplicaciones, diferenciando entre dipolos, wigglers y onduladores
	E05.78	Definir las características principales de un colisionador en función de la energía y luminosidad requerida
	E05.79	Caracterizar bajo el punto de vista de protección radiológica una instalación radioactiva con aplicaciones médicas (radiodiagnóstico, medicina nuclear, radioterapia…)
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.101	Usar la Transformada de Fourier de funciones espaciales en dos dimensiones.
	E06.102	Usar la convolución para describir sistemas lineales invariantes.
	E06.103	Utilizar el cálculo en una y varias variables, las ecuaciones diferenciales y el cálculo matricial en el estudio de las propiedades físicas de los nanomateriales.
	E06.104	Partiendo del conjunto más general de las ecuaciones que gobierna la física de los fluidos, obtener su concreción en el ámbito de los fluidos geofísicos.
	E06.105	Comparar la importancia relativa de cada uno de los términos que intervienen en las ecuaciones de Navier-Stokes y evaluar su importancia según el proceso o sistema a estudiar.
	E06.106	Efectuar modelos de balance energético del sistema climático con el objetivo de efectuar predicciones de la evolución de la temperatura y comparar los resultados con las medidas obtenidas en las últimas décadas.
	E06.107	Resolver las ecuaciones diferenciales asociadas a las cadenas de desintegración.
	E06.108	Aplicar técnicas de de convolución para obtener el espectro de los campos neutrónicos detectados a partir de las medidas efectuadas en los espectrómetros.
	E06.109	Utilizar la simulación numérica para el cálculo del transporte de la radiación a través de la materia.
	E06.110	Usar las ecuaciones diferenciales y los números complejos en el estudio de las características de dispositivos y circuitos electrónicos
	E06.112	Usar el tratamiento matricial en la definición de los parámetros de Twiss.
	E06.113	Usar códigos de simulación para cálculos de apertura dinámica.
	E07	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados
	E07.09	Simular, mediante un programa por ordenador, la propagación de ondas.
	E07.10	Programar un procesado de imágenes en el dominio de Fourier.

	E07.11	Calcular y analizar las características del gas de electrones bidimensional.
	E07.12	Simular las propiedades de transporte mediante analogías con circuitos electrónicos.
	E07.13	Calcular diagramas de bandas en sistemas de baja dimensionalidad.
	E07.14	Evaluar los impactos ambientales de las distintas fuentes de energía utilizadas, su coste económico y los riegos asociados a su utilización. Evaluar críticamente su uso en función de las circunstancias y condicionantes que actúen en cada situación.
	E07.15	Realizar un análisis de los niveles de radiación a partir de un conjunto de medidas obtenidas en una instalación real.
	E07.16	Analizar y describir las características y aplicabilidad de algunos circuitos electrónicos básicos.
	E07.20	Realizar el diseño básico de la óptica de un anillo de acumulación o sincrotrón, definiendo los parámetros de Twiss y las características de la radiofrecuencia.
	E07.21	Planificar una irradiación o una exposición para la eliminación o caracterización de diversos tipos de tumores
	E08	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
	E08.08	Construir un sistema de procesado óptico de imágenes.
	E08.09	Analizar el resultado que producirá en la imagen final la utilización de filtros en el dominio de Fourier.
	E08.10	Racionalizar los resultados obtenidos en el laboratorio en relación a los fenómenos físicos observados considerando la influencia de la dimensionalidad en las medidas experimentales.
	E08.11	Medir la luminiscencia de puntos cuánticos semiconductores.
	E08.12	Analizar de la evolución en las emisiones reales de CO2 (u otros gases invernadero) en relación a las medidas o políticas de contención aprobadas en los últimos decenios y, en caso de desajuste, proponer medidas alternativas y viables.
	E08.13	Determinar las características básicas y realizar medidas de radiación alfa, beta y gamma en el laboratorio.
	E08.14	Proceder a la calibración de distintos tipos de detectores a partir de los resultados en instalaciones metrológicas.
	E08.15	Construir algunos circuitos electrónicos básicos mediante la interconexión de diferentes dispositivos.
	E08.16	Usar la instrumentación básica en electrónica para analizar circuitos básicos.
	E08.17	Caracterizar dispositivos electrónicos básicos.
	E08.21	Medir la calidad del campo magnético de imanes.
	E08.22	Usar la instrumentación de la sala de control para la medida de emitancia y dispersión de energía en el linac.
	E08.23	Realizar una visita a un centro hospitalario, visitar los principales servicios médicos con equipos emisores de radiación y realizar algún tipo de ensayo para entender su funcionamiento.
	Transversales	
	T01	Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	385	56	609
	% presencialidad	100	10	0

Metodologías docentes	Clases magistrales Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios Prácticas de aula Prácticas de laboratorio Presentación/exposición oral de trabajos Elaboración de trabajos Estudio personal Lectura de artículos/informes de interés Seminarios Visitas a centros

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Pruebas teóricas/prácticas/síntesis	45 - 70%
	Realización de Prácticas	0 - 30%
	Entrega de informes/trabajos	10 - 30%
	Defensa oral del trabajo/s	0 - 30%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Óptica aplicada	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Física de nanomateriales	6	OT	Inglés
	Física ambiental	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Física de radiaciones	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Electrónica	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Física de aceleradores	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés
	Física Hospitalaria	6	OT	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.

M23: PRÁCTICAS EXTERNAS			
ECTS:	**12**	**Carácter**	**OT**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral (indeterminado)**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	Las prácticas externas tienen como objetivo introducir al estudiante en el mundo profesional realizando una estancia de trabajo en una empresa o centro de investigación para aprender del trabajo que se realiza en algún campo de la física, aplicar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el grado y adquirir una experiencia que le permita introducirse en el mercado laboral.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.

	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.110	Aplicar los conocimientos adquiridos en los diferentes cursos a un contexto profesional o de investigación.
	E02.111	Demostrar conocimientos y habilidades en diferentes campos de la física.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.34	Adquirir conocimientos y habilidades en campos diferentes de la física y aplicar a los mismos las competencias propias del grado de Física.
	E03.35	Adquirir autonomía en el trabajo, aportando propia iniciativa y organizándose para alcanzar resultados en el marco de un proyecto o estudio.
	E07	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.
	E07.17	Proyectar y realizar un estudio teórico usando los métodos apropiados y aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E07.18	Interpretar y comunicar los resultados obtenidos en un estudio teórico mediante un correcto uso del lenguaje técnico y de argumentos lógicos.
	E08	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
	E08.18	Proyectar y realizar un estudio práctico usando los métodos apropiados y aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E08.19	Interpretar y comunicar los resultados obtenidos en un estudio práctico mediante un correcto uso del lenguaje técnico y de argumentos lógicos.
	E09	Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.
	E09.14	Utilizar los instrumentos informáticos adecuados en la resolución de problemas, ejecución de estudios o proyectos y presentación y difusión de resultados.
	Transversales	
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
	T05	Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	0	280	20
	% presencialidad	100	100	0
Metodologías docentes	Elaboración de trabajos Participación en actividades complementarias Realización de las tareas encomendadas			
Sistemas de				**Peso Nota Final**

evaluación	Informe de progreso del director/tutor			60%
	Entrega de informes/trabajos			40%
Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Prácticas externas	12	OT	Catalán/Castellano/Inglés
Observaciones				

M24: TRABAJO DE FIN DE GRADO			
ECTS:	**12**	**Carácter**	**OB**
Idioma/s:	**Catalán/Castellano/Inglés**		
Org. Temporal	**Semestral (indeterminado)**	**Secuencia dentro del Plan**	**4º curso**
Descripción	El Trabajo de Fin de Grado versa sobre un tema bien definido, a propuesta del profesorado o por iniciativa propia del estudiante, en el ámbito de la física, realizado de forma individual. Un profesor tutor deberá aprobar el tema del trabajo y asesorar al estudiante en su realización. El objeto del trabajo ha de ser el estudio en profundidad de dicho tema, demostrando el dominio de las competencias básicas del graduado en Física, basándose en los contenidos y el nivel de las materias del Grado. La orientación del trabajo puede ser teórica, experimental, historiográfica, pedagógica, etc.		

Competencias y Resultados de aprendizaje	**Generales**	
	G01	Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
	G01.01	Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
	G02	Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
	G02.01	Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico- profesionales del ámbito de conocimiento propio.
	G03	Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
	G03.01	Explicar el código deontológico, explícito o implícito, del ámbito de conocimiento propio.
	Específicas	
	E02	Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
	E02.112	Aplicar los conceptos, principios y teorías de forma adecuada para elaborar un trabajo académico o profesional en el ámbito de la física.
	E03	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
	E03.36	Aplicar las competencias adquiridas en el ámbito de la Física para estudiar problemas de otros campos.
	E04	Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.
	E04.66	Demostrar conocimientos y comprensión en la elaboración de un trabajo en ámbitos relacionados con la Física.
	E05	Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
	E05.76	Reconocer y analizar problemas en la elaboración de un trabajo académico o profesional en ámbitos relacionados con la Física.
	E06	Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.
	E06.111	Utilizar métodos matemáticos apropiados para realizar un estudio en el ámbito de la Física.

	E07	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.
	E07.19	Realizar un estudio teórico en el ámbito de la Física que incluya el planteamiento, resolución, interpretación y presentación.
	E08	Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
	E08.20	Realizar un estudio experimental en el ámbito de la Física que incluya el planteamiento, resolución, interpretación y presentación.
	E09	Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.
	E09.15	Utilizar las herramientas de programación y tratamiento de datos apropiadas en la realización de estudios teóricos o experimentales en el ámbito de la Física.
	Transversales	
	T01	Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
	T02	Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
	T03	Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
	T04	Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

Actividades formativas		**Dirigidas**	**Supervisadas**	**Autónomas**
	Horas	0	45	255
	% presencialidad	100%	100%	0%

Metodologías docentes	Presentación/exposición oral de trabajos Tutorías Salidas de trabajo de campo Elaboración de trabajos Lectura de artículos/informes de interés

Sistemas de evaluación		**Peso Nota Final**
	Memoria escrita del Trabajo de Fin de Grado	75%
	Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado	25%

Asignaturas que componen la materia	**Nombre de la asignatura**	**ECTS**	**Carácter**	**Idioma/s**
	Trabajo de fin de grado	12	OB	Catalán/Castellano/Inglés

Observaciones	

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

La docencia del grado la imparte profesores de distinta categoría académica, cubriendo totalmente las necesidades de la docencia programada (303 créditos, sin tener en cuenta el Trabajo de Fin de Grado y las Prácticas). La mayor parte de la docencia la imparten profesores del departamento de Física (92%), y algunas asignaturas las imparten profesores del departamento de Matemáticas (5%), de Química (1%), de Filosofía (1%) y de Electrónica (1%). En los cuadros que siguen se detallan los datos de categoría académica, experiencia docente y los créditos que se imparten (datos del curso académico 2012-13). De estos profesores, 20 son catedráticos de universidad, 19 profesores titulares y 7 profesores agregados, con una dedicación nominal de 240 horas anuales a la docencia y prolongada experiencia docente a nivel universitario. Estos profesores imparten el 71% de la docencia del grado. Asimismo, hay 3 profesores lectores y 9 profesores asociados que imparten el 13% de la docencia. El departamento cuenta también con 7 investigadores postdoctorales, con dedicación docente por contrato equivalente a 180 horas anuales cada uno, que imparten el 11% de la docencia. Finalmente, hay varios investigadores predoctorales que imparten un número de horas de docencia reducido cada uno (del orden de 15 horas anuales). Los responsables de las asignaturas y de impartir las clases de teoría son siempre profesores doctores y con extensa experiencia docente. Los investigadores en formación y postdoctorales asisten en la docencia de las clases de problemas, prácticas, seminarios y otras actividades dirigidas, con un profesor doctor como responsables de las mismas.

El personal académico reflejado en las tablas siguientes atiende actualmente (curso 2013-14) todas las materias obligatorias y optativas del grado de Física.

Profesores del departamento de Física que imparten docencia en el grado de Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia Docente (años)	Créditos Impartidos (horas presenciales anuales)**
1	Doctor en Física	Catedrático		Física Teórica	23	8,1
2	Doctor en Física	Catedrático		Física Aplicada	31	2,1
3	Doctor en Física	Catedrático		Física Teórica	30	1,0
4	Doctor en Física	Catedrático		Óptica	20	6,9
5	Doctor en Física	Catedrático		Óptica	27	1,6
6	Doctor en Física	Catedrático		Física Aplicada	29	5,4
7	Doctor en Física	Catedrático		Física Atómica, Molecular y Nuclear	29	10,2
8	Doctor en Física	Catedrático		Física Atómica, Molecular y Nuclear	24	4,7
9	Doctor en Física	Catedrático		Física de la Materia Condensada	24	4,4
10	Doctor en Física	Catedrático		Física aplicada	23	5,4
11	Doctor en Física	Catedrático		Física Teórica	22	5,9
12	Doctor en Física	Catedrático		Física Teórica	22	7,5
13	Doctor en Física	Catedrático		Óptica	29	3,1
14	Doctor en Física	Catedrático		Física Aplicada	29	2,9
15	Doctor en Física	Catedrático		Física de la Materia Condensada	24	8,3
16	Doctor en Física	Catedrático		Física Aplicada	22	4,6
17	Doctor en Física	Catedrático		Física Aplicada	22	6,1
18	Doctor en Física	Catedrático		Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	29	2,5
19	Doctor en Física	Titular		Óptica	16	3,9
20	Doctor en Física	Titular		Física de la Materia Condensada	21	4,8
21	Doctor en Física	Titular		Física Teórica	28	1,1
22	Doctor en Física	Titular		Física Teórica	8	5,9
23	Doctor en Física	Titular		Física de la Materia Condensada	20	4,6
24	Doctor en Física	Titular		Física Atómica, Molecular y Nuclear	24	10,9
25	Doctor en Física	Titular		Física Atómica, Molecular y Nuclear	17	7,2
26	Doctor en Física	Titular		Óptica	16	5,2
27	Doctor en Física	Titular		Física Teórica	15	6,7
28	Doctor en Física	Titular		Física Teórica	21	5,3
29	Doctor en Física	Titular		Óptica	20	5,4
30	Doctor en Física	Agregado	si	Física Atómica, Molecular y Nuclear	15	7,3
31	Doctor en Física	Agregado	si	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	9	2,1
32	Doctor en Física	Agregado	si	Física Teórica	17	5,9
33	Doctor en Física	Agregado	si	Física Teórica	13	3,2
34	Doctor en Física	Agregado	si	Física de la Materia Condensada	20	5,4
35	Doctor en Física	Agregado	si	Física Aplicada	16	8,8
36	Doctor en Física	Agregado	si	Física Teórica	7	5,4
37	Doctor en Física	Lector	si	Física de la Materia Condensada	13	1,1
38	Doctor en Física	Lector	si	Física de la Materia Condensada	10	2,6
39	Doctor en Física	Lector	si	Física Aplicada	9	3,4
40	Licenciado en Física	Asociado	no	Física Atómica, Molecular y Nuclear	11	6,4
41	Doctor en Física	Asociado	no	Óptica	12	6,6
42	Doctor en Física	Asociado	no	Óptica	4	2,1
43	Graduado en Física	Asociado	no	Física Teórica	4	4,9
44	Graduado en Física	Asociado	no	Física Aplicada	1	1,1
45	Doctor en Física	Asociado	no	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	1	2,1
46	Licenciado en Física	Asociado	no	Física Aplicada	4	1,5

47	Doctor en Ciencia de Materiales	Asociado	no	Física Aplicada	12	6,4
48	Doctor en Física	Asociado	no	Física Aplicada	15	3,2
49	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Física Aplicada	9	4,3
50	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	si	Física Aplicada	13	1,1
51	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	1	0,9
52	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Óptica	6	9,8
53	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Física Teórica	1	1,6
54	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Física Atòmica, Molecular i Nuclear	4	6,8
55	Doctor en Física	Investigador postdoctoral	no	Física Atòmica, Molecular i Nuclear	1	8,8
56	Doctor en Física	Investigador Ramón y Cajal	si	Física Teórica	16	3,2
57	Graduado en Física	Profesor vinculado	no	Física Teórica	5	3,2
58	Graduado en Física	Investigador en formación FPI	no	Óptica	3	1,0
59	Graduado en Física	Investigador en formación FPU	no	Física Teórica	1	2,6
60	Graduado en Física	Investigador en formación FPU	no	Física Aplicada	3	1,0
61	Graduado en Física	Investigador en formación FPU	no	Física Teórica	1	0,9
62	Graduado en Física	Investigador en formación PIF	no	Física Teórica	3	0,6
63	Graduado en Física	Investigador en formación PIF	no	Física Teórica	2	1,1

Profesores del departamento de Matemáticas que imparten docencia en el grado de Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia Docente (años)	Créditos Impartidos (horas presenciales anuales)**
1	Doctor en Matemáticas	Catedrático		Álgebra	38	2,1
2	Doctor en Matemáticas	Catedrático		Geometría y Topología	40	1,6
3	Doctor en Matemáticas	Titular		Geometría y Topología	30	3,7
4	Doctor en Matemáticas	Titular		Geometría y Topología	15	1,6
5	Doctor en Matemáticas	Titular		Álgebra	17	2,1
6	Doctor en Matemáticas	Titular		Álgebra	24	2,1
7	Doctor en Matemáticas	Titular		Álgebra	36	1,6

Profesores del departamento de Filosofía que imparten docencia en el grado de Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia Docente (años)	Créditos Impartidos (horas presenciales anuales)**
1	Doctor en Física	Titular		Historia de la Ciencia	18	3,2

Profesores del departamento de Química que imparten docencia en el grado de Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia Docente (años)	Créditos Impartidos (horas presenciales anuales)**
1	Doctor en Química	Titular		Química Física	9	3,7

Profesores del departamento de Electrónica que imparten docencia en el grado de Física

	Titulación	Categoría	Acreditación*	Área de conocimiento	Experiencia Docente (años)	Créditos Impartidos (horas presenciales anuales)**
1	Doctor en Física	Titular		Electrónica	15	3,2

* Solo para personal académico con contrato laboral con la UAB
** Solo se consideran los créditos de formación académica, excluyendo los correspondientes a las prácticas y al Trabajo de Fin de Grado.

Experiencia investigadora:

Departamento de Física

Los catedráticos, profesores titulares y agregados del Departamento de Física lideran y/o participan en un centenar de proyectos de investigación vigentes nacionales e internacionales. En promedio se obtienen recursos a través de convocatorias competitivas y convenios por un importe del orden de más de 2 millones de euros anuales. Más del 90% de los profesores tienen todos los tramos de investigación posibles. Los miembros del departamento de Física mantienen múltiples colaboraciones con otros grupos de investigación nacionales e internacionales, participan en congresos internacionales y varios de ellos son miembros de los comités editoriales de revistas de investigación. Globalmente publican del orden de más de 200 artículos por año en revistas internacionales indexadas, tales como Physical Review D, Physical Review Letters, Physics Letters, Journal of High Energy Physics, Astronomy and Astrophysics, Optics Express, Nature, Progress in Oceanography, Limnology and Oceanography, Environmental Science and Technology, Science of the Total Environment, Optics Letters, etc. Una visión interactiva de la actividad investigadora de los miembros del departamento de Física se puede ver en http://experts.scival.com/uabcei/.

Las principales líneas de investigación del departamento, agrupadas por unidades, se distribuyen de la siguiente forma:

- Física Teórica: Astropartículas; Física de Altas Energías
- Física Estadística: Termodinámica fuera de equilibrio; Termodinámica y cambio climático; Complejidad en sistemas biológicos; Modelos cosmológicos
- Física Materiales: Propiedades térmicas de los materiales; Propiedades magnéticas de los materiales; Propiedades mecánicas de los materiales; Superconductividad
- Electromagnetismo: Magnetismo y superconductividad
- Óptica: Sistemas no lineales; Óptica cuántica; Procesado de imágenes; Refracción cónica
- Física de Altas Energías: Experimento ATLAS en el acelerador LHC del CERN; Experimento CDF en el acelerador Tevatron de FNAL; Proyecto CTA (Cherenkov

Telescope Array); Proyecto PAU (Physics of the Accelerating Universe); Experimento K2K de oscilaciones de neutrinos; Telescopio de rayos gamma MAGIC; Proyecto DES de investigación de energía oscura; Detectores de rayos X

- Física Radiaciones; Radioactividad ambiental; Oceanografía; Astrofísica de altas energías; Dosimetría de neutrones
- Información y Fenómenos Cuánticos: Estimación de estados cuánticos; Caracterización del entrelazado; Desigualdades de Bell y fundamentos de la Mecánica Cuántica; Implementaciones de la computación cuántica y algoritmos cuánticos en sistemas físicos.

Se indican a continuación algunos de los proyectos de investigación significativos liderados por investigadores del departamento de Física durante el período 2008-2012

Título	Entidad financiadora	Año	Referencia
Cavity-mediated molecular cooling (FP007-CMMC)	Ministerio de Educación y Ciencia	2008	FIS2007-29987-E
Coastal aquifer researches on the mediterranean environment	Ministerio de Educación y Ciencia	2008	CTM2007-29908-E
Control Coherente de Sistemas Óptico Cuánticos	Ministerio de Educación y Ciencia	2008	FIS2008-02425
Evaluación del riesgo radiológico de los pacientes a los neutrones parásitos producidos en los aceleradores lineales de electrones de aplicación médica en radioterapia.	Agencia Española de Cooperación Internacional	2008	A/019536/08
Premiat Icrea Acadèmia 2008	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)	2010	ICREA-ACAD2008-01
Micro single chamber solid oxide fuel cell	Ministerio de Educación y Ciencia	2008	ENE2007-29966-E
Quantum motion of ultracold atoms in an optical cavity	Ministerio de Educación y Ciencia	2008	HU2007-0013
¿Son posibles los materiales ópticos ambidiestros?	Ministerio de Educación y Ciencia	2009	FIS2008-01932-E
Astrofísica de altas energías con telescopios Cherenkov:MAGIC y CTA	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	FPA2009-14226-C05-02
Broad band quantum information storage in photonic metamaterials	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	HI2008-0238
Desarrollo de un dosímetro impulsional semiconductor de neutrones, irradiador de neutrones	Ministerio de Educación y Ciencia	2009	FPA2008-04155-E
DIVERSITY - Improving the gender diversity management in materials research institutions	Comisión Europea	2009	230253
Dynamics and Statistical Mechanics of Ion Crystals	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	HF2008-0118
Estudio de la instrumentación de vigilancia radiológica ambiental y de medida de radón en condiciones ambientales extremas: medidas de radón en condiciones ambientales extremas	Consejo de Seguridad Nuclear	2009	CSN2009-0001-C02-01
Estudio de la instrumentación de vigilancia radiológica ambiental y de medida de radón en condiciones ambientales extremas.Medidas de vigilancia radiológica ambiental en la marjal de Peñiscola	Consejo de Seguridad Nuclear	2009	CSN2009-0001-C02-02
ICREA International workshop on structural and mechanical properties of metallic glasses	Ministerio de Educación y Ciencia	2009	MAT2008-03293-E
Imprinting Vortices into Antiferromagnets	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	2009	PREI2008-26
International workshop in non crystalline solids 10	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca	2009	2009ARCS2/00093
La Universidad para escolares: Ciencia y Tecnología a través de los sentidos	FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA (FECYT)	2009	FCT-09-742
Medidas de espectros neutrónicos en campos mixtos complejos de alta energía	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	FIS2009-10634

Nuevos medios de almacenamiento magnético de ultra-alta densidad basados en el autoensamblaje de nanopartículas multinivel	Ministerio de Educación y Ciencia	2009	MAT2008-01939-E
Problemas en física de partículas elementales: kaones cuánticos, confinamiento en QCD y secciones eficaces totales	Ministerio de Educación y Ciencia	2009	FPA2008-04158-E
Quantum coherence and entanglement in photon scattering by atomic media	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	HD2008-0079
Quantum information and quantum coherence with neutral atoms in optical micro-stuctures	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	HD2008-0078
Subcontracte projecte europeu NFFA (Nanoscience Foundries and Fine Analysis)	Comisión Europea	2009	212348-2
Technological development of mirror facets for MAGIC and CTA	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	ACI2009-1068
Técnicas avanzadas de metrología óptica. Aplicación de moduladores de cristal líquido.	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	FIS2009-13955-C02-01
The scalar and pseudoscalar sector in a five-dimensional approach to chiral symmetry breaking	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	2009	PREI2008-05
Transporte, complejidad y entropía.	Ministerio de Ciencia e Innovación	2009	FIS2009-13370-C02-01
Ultracold atomic gases in optical lattices: mimicking condensed matter physics and beyond	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	2009	PREI2008-01
Astropartículas con telescopios Cherenkov: MAGIC y CTA	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	FPA2010-22056-C06-05
Atto-calorimetric tools to explore material properties in the nanoscale - ATTOCALMAT	Comisión Europea	2010	FP7-268347-ATTOCALMAT
Radionúclidos artificiales en el Océano Atlántico 4 décadas después de GEOSEC	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	CTM2010-10267-E
BioTINET	Comisión Europea	2010	FP7-264635-BIOTINET
Conveni de Col.laboració per a l'activitat investigadora del projecte: CTA, EL CHERENKOW TELESCOPE ARRAY, UNA INSTALACIÓN AVANZADA PARA LA ASTRONOMIA GAMMA DESDE LA TIERRA	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	2010	EUI2009-04072/CNV
Desarrollo de sistemas eficientes de purificación de biomoléculas basados en la separación magnetoforética	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	IPT-010000-2010-6
Diseño de filtros compuestos óptimos para el reconocimiento automático de formas. Aplicación en los sistemas de seguridad de la información.	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)	2010	A/024423/09
Evaluación de la descarga de agua subterránea al mar en el acuífero regional Jurásico de la Unidad Hidrogeológica de El Maestrazgo (Castellón), mediante isótopos de Ra (EDASMAR)	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	CGL2009-07158-E
Fenomenología de partículas elementales	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	ACI2009-1055
Herramientas Calorimétricas Avanzadas para medir Propiedades de Materiales en la Nanoescala (CALMATER)	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	MAT2010-15202
Información cuántica en sistemas complejos. QUICSUAP.	Ministerio de Educación y Ciencia	2010	FIS2008-01236
INTERNACIONAL WORKSHOP ON NON CRYSTALLINE SOLIDS 10	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	MAT2009-07615-E
Medida de magnitudes dosimétricas neutrónicas en maniquíes antropomórficos sometidos a radioterapia.	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	ACI2009-1024
Modelización de la separación magnetoforética de partículas magnéticas funcionalizadas para aplicaciones biotecnológicas	Ministerio de Educación y Ciencia	2010	PET2008-0281-02

Moduación de las propiedades magnéticas de nanopartículas y estructuras litografiadas, mediantes parámetros intrinsecos y extrinsecos (MAGTUNE)	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	MAT2010-20616-C02-02
nanoTHERM Tailoring electronic and phononic properties of nanomaterials: Towards ideal Thermoelectricity	Ministerio de Ciencia e Innovación	2010	CSD2010-00044/INGENIO
Premiat Icrea Acadèmia 2009	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)	2010	ICREA-ACAD2009-02
Premiat Icrea Acadèmia 2009	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)	2010	ICREA-ACAD2009-09
Premiat ICREA Acadèmia 2009	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)	2010	ICREA-ACAD2009-05
Metal transport in the environment (MetTrans)	Marie Curie Initial Training Networks	2011	FP7-People-2011-ITN
Exportación de carbono desde la capa superficial de la columna de agua bajo regímenes diferentes de cobertura de hielo en el Océano Ártico	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	CTM2011-28452
Tasas de exportación y remineralización de carbono orgánico particulado en eddies del océano austral (EDDY PUMP)	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	CTM2011-14026-E
GEOTRACES Data Modelling Workshop	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	CTM2011-14144-E
Impacto de las fugas de radiactividad artificial de la central nuclear de Fukushima Dai-ichi en el medio marino	Ministerio de Ciencia e Innovación.	2011	CTM2011-15152-E
¿Es posible general pulsos sub-femtosegundo sub-ciclo en el visible mediente refracción cónica?	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	FIS2010-10004-E
European Multiscale Simulation for the Computational Era	Comisión Europea	2011	270062
Manipulación de ondas de materia en potenciales ópticos	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	FIS2011-23719
Manipulación superficial de materiales nanoestructurados para aplicaciones innovadoras: tratamientos mecánicos superficiales y mediante irradiación con haces de iones	Ministerio de Ciencia e Innovación	2011	MAT2011-27380-C02-01
Si4Te- Silicion for thermoelectricity	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	2011	TSI-020100-2011-354
Congreso internacional "Many-body quantum dynamics in closed systems: challenges and applications"	Ministerio de Ciencia e Innovación	2012	FIS2011-14908-E
DESARROLLO DE SISTEMAS Y METODOS PARA LA METROLOGIA DE SUPERFICIES Y LA CARACTERIZACION POLARIMETRICA BASADOS EN PANTALLAS DE CRISTAL LIQUIDO.	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)	2012	FIS2012-39158-C02-01
DOSIMETRIA Y ESPECTROMETRIA DE NEUTRONES EN CAMPOS PULSADOS CON DETECTORES DE ESTADO SOLIDO	Ministerio de Economóa y Competitividad (MINECO)	2012	FIS2012-39104-C02-01
EFECTOS BALISTICOS E INERCIALES EN EL TRANSPORTE Y PROCESAMIENTO DE ENERGIA: APLICACIONES A NANOSISTEMAS Y COSMOLOGIA	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)	2012	FIS2012-32099
IRQUAT-Information and Randomness in Quantum Theory	Comisión Europea	2012	ERC-267386-IRQUAT
Magnetic Nano Actuators for Quantitative Analysis. MANAQA	Comisión Europea	2012	FP7-296679-ICT
MODELIZACION DE LA INTERACCION ENTRE SUPERCONDUCTORES Y MATERIALES MAGNETICOS Y SUS APLICACIONES	Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)	2012	MAT2012-35370
MODELOS MESOSCOPICOS Y MICROSCOPICOS PARA LOS PATRONES DE MOVIMIENTO BIOLOGICOS	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2012	FIS2012-32334

Departamento de Matemáticas

Los catedráticos, profesores titulares y agregados del Departamento de Matemáticas lideran y/o participan en varios proyectos de investigación vigentes nacionales e internacionales. En promedio se obtienen recursos a través de convocatorias competitivas y convenios por un importe del orden de unmillón de euros anuales. Más del 70% de los profesores tienen todos los tramos de investigación posibles. Los miembros del departamento de Matemáticas mantienen múltiples colaboraciones con otros grupos de investigación nacionales e internacionales, participan en congresos internacionales y varios de ellos son miembros de los comités editoriales de revistas de investigación. Globalmente publican del orden de varias decenas de artículos por año en revistas internacionales indexadas, tales como Proceedings of the American Mathematical Society, Transactions of the American Mathematical Society (Print), Bulletin des Sciences Mathématiques, Journal of differential equations, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Journal of Mathematical Physics, Journal of Pure and Applied Algebra, International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Sciences and Engineering, Nonlinear Analysis: Theory, Methods and Applications, etc. Una visión interactiva de la actividad investigadora de los miembros del departamento de Matemáticas se puede ver en http://experts.scival.com/uabcei/.

Las principales líneas de investigación del departamento se estructuran en los siguientes grupos:

- Análisis Complejo y Armónico
- Análisis Estocástico
- Dinámica Discreta en Baja Dimensión
- Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones
- Modelización Estadística Avanzada
- Geometría Diferencial
- Teoría de Anillos
- Topología Algebraica
- Sistemas Dinámicos
- Teoría de Funciones
- Geometría Algebraica y Aritmética
- Aplicaciones y Modelos Matemáticos

Se indican a continuación los proyectos de investigación vigentes significativos liderados por investigadores del departamento de Matemáticas.

Título	Entidad financiadora	Año	Referencia
Estructura de anillos, c*-álgebras y categorías de módulos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-28992-C02-01
Generadores, frames y bases de los espacios de Lebesgue	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2012	MTM2012-36378
El espacio de Dirichlet, funciones cuadráticas y colas	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-24606
Análisis geométrico en el espacio euclideo	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2010	MTM2010-16232
Singular integrals, quasiconformal mappings and pde	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2010	MTM2010-15657
Análisis y aplicaciones de procesos gaussianos y procesos de Levy	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2012	MTM2012-33937
Optimización variacional: estructura y dualidad	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-29064-C03-01
Modelización con procesos estocásticos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2012	MTM2012-31118
Análisis local en grupos y espacios topológicos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2010	MTM2010-20692

Variedades complejas, dinámica holomorfa y singularidades	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-26674-C02-01
Geometría diferencial en espacios simétricos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2012	MTM2012-34834
Sistemes dinámicos en dimensión baja	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-26995-C02-01
Ecuaciones en derivadas parciales en física y biologia-matemática: modelos micro y macroscópicos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2011	MTM2011-27739-C04-02
La modelización matemática para la formación del profesorado de secundaria: del algebra al cálculo diferencial	Ministerio de Educación	2012	EDU2012-39312-C03-03
Orbitas periódicas, bifurcaciones e integrabilidad de los sistemas dinámicos	Ministerio de Economia y Competitividad (MINECO)	2008	MTM2008-03437

Resumen personal académico:

Categoría Académica		Número acreditados	Créditos (número de horas)	Número doctores
Categoría	**Núm.**			
Catedráticos	20	-	94,2	20
Titulares	19	-	82,3	19
Agregados	7	7	38,1	7
Lectores	3	3	7,1	3
Asociados	9	0	34,3	5
Investigadores postdoctorales	7	1	33,3	7
Investigador Ramón y Cajal	1	1	3,2	1
Profesor vinculado	1	0	3,2	0
Investigadores en formación	6	-	7,3	0
TOTAL	**73**	**12**	**303,0**	**62**

6.2 Personal de administración y servicios

Para la impartición del grado de Física, la UAB dispone de una serie de recursos humanos de soporte, que pertenecen al colectivo de Personal de Administración y Servicios (PAS) funcionario o laboral.

En la siguiente tabla se muestran estos recursos humanos, indicando su experiencia y adecuación:

Servicio	Personal de soporte	Experiencia profesional	Adecuación a los ámbitos de conocimiento relacionados con el título	Dedicación laboral
Servicio de Recursos Informáticos	1 Técnica responsable (Laboral LG1K) 6 técnicos/as especialistas (4 Laborales LG2N y 2 Laborales LG3L)	Más de 10 años de experiencia en la Universidad, tanto en el ámbito de informática como en servicios audiovisuales	Atención al mantenimiento del hardware y software de las aulas de teoría, aulas de informática, seminarios y despachos del personal docente e investigador y del PAS de las Facultades de Ciencias y de Biociencias	Tiempo completo
Servicio Multimedia y Audiovisual	2 Técnicos especializados en temas audiovisuales (Laboral LG3O)	El Servicio Audiovisual es más reciente y su experiencia data de unos 9 años	Prestación de servicios asociados a la grabación y la creación de materiales audiovisuales de apoyo a la docencia y la investigación. Asesoramiento del entorno audiovisual, elaboración y planificación de vídeos, edición y producción	Tiempo completo

Laboratorios docentes del Departamento de Física	5 Técnicos especialistas de laboratorio (Laborales LG3L)	Entre 3 y 30 años de experiencia en la Universidad	Coordinación, ejecución y seguimiento de los procesos relativos a las prácticas docentes y la investigación.	Tiempo completo
Soporte administrativo del Departamento de Física	1 Gestora (Funcionaria interina A2.23.3), 1 administrativa especialista (Funcionaria C1.22) 3 Administrativos de soporte (Funcionarios C1.18) y 2 Auxiliares de administrativas interinas de soporte (C1.16)	Entre 8 y 28 años de experiencia en la Universidad	Planificación, organización y supervisión de los procesos y/o proyectos de su ámbito de responsabilidad	Tota la plantilla está a tiempo completo, excepto un administrativo que está a tiempo parcial (66 % de dedicación)
Administración del Centro y Decanato	1 Administradora (Laboral LG1A) 2 Secretarias de Dirección (Funcionarias C1.22) 1 Persona de soporte administrativo (Funcionaria C1.16)	Entre 9 y 28 años de experiencia en la Universidad	Soporte al equipo de decanato, gestión de instalaciones, de los recursos humanos y control presupuestario, atención a los usuarios de la comunidad universitaria, soporte a proyectos estratégicos de la Facultad y prevención de riesgos	Tiempo completo
Gestión Académica	1 Gestor (Funcionario A2.24.5) 2 Responsables de ámbito (1 Funcionaria A2.22 y 1 funcionaria interina A2.22) 2 Administrativos funcionarios C1.21 (1 especialista y 1 responsable del horario de tarde) 6 Personas de soporte administrativo (3 Funcionarios C2.16,y 3 funcionarios interinos C2.16)	Entre 9 y 27 años de experiencia en la Universidad	Gestión de los expedientes académicos, asesoramiento e información a los usuarios, soporte a los coordinadores de titulación y a la planificación y ejecución de la programación académica, control sobre la aplicación de las normativas académicas y en la gestión de los convenios con empresas e instituciones para la realización del Practicum y de los programas de intercambio	Tiempo completo
Gestión Económica	1 Gestora (Funcionaria A2.23) 2 Administrativas especialistas (Funcionarias C1.22) 2 Administrativas de soporte (Funcionarias C1.18)	Entre 15 y 30 años de experiencia en la Universidad	Gestión y control del ámbito económico y contable y asesoramiento a usuarios	Tiempo completo

Soporte Logístico y Punto de Información	1 Técnico medio responsable (Laboral LG2L) 2 Técnicos especialistas (Laboral LG3L) y 15 auxiliares de servicio (Laboral LG4P)	Entre 3 y 25 años de experiencia en la Universidad	Punto de información a los usuarios y soporte logístico y auxiliar a la docencia, la investigación y los servicios.	Tiempo completo
Biblioteca de Ciencia y Tecnología	1 Técnica responsable (Funcionaria A1.24) 5 Gestores bibliotecarios especialistas (3 Funcionarias A2.23) y 2 Funcionarios/as A2.21) 4 bibliotecarias (Funcionarias A2.20) 4 administrativas especialistas (3 Funcionarios/as C1.21 y 1 Funcionaria C1.18) 1 auxiliar administrativa (Funcionaria C2.16) 2 auxiliares de servicio (Laborales LG4)	Entre 10 y 36 años de experiencia en la Universidad	Soporte al estudio, a la docencia y a la investigación. Ésta biblioteca da soporte a los estudios impartidos por la Facultad de Ciencias, la Facultad de Biociencias y la Escuela de Ingeniería	Tiempo completo

Previsión de personal académico y de personal de administración y servicios no disponibles actualmente

No se prevén recursos humanos adicionales a los que constan en el apartado anterior.

Criterios de accesibilidad en la UAB

Los Estatutos de la UAB especifican en el artículo 3.1 las aspiraciones que orientan al gobierno de nuestra universidad: "*Para desarrollar sus actividades, la Universidad Autónoma de Barcelona se inspira en los principios de libertad, democracia, justicia, igualdad y solidaridad*". Nuestra comunidad ha manifestado a lo largo de los años su sensibilidad por la situación de las personas con discapacidad, particularmente en relación con el alumnado. Por otra parte, se han llevado a cabo una serie de iniciativas orientadas a favorecer la inclusión en el caso del personal de administración y servicios y del personal académico.

La Junta de Gobierno de la UAB aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan. Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte

- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

Además, la UAB a través del Observatorio para la Igualdad, tiene establecido un Plan de acción la para la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad con el propósito de agrupar en un solo documento el conjunto de iniciativas que se llevan a cabo, a la vez que se asume como responsabilidad institucional la inclusión de las personas con discapacidad, con el objetivo de hacer la comunidad un espacio inclusivo.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

El edificio C, del campus de la Universitat Autònoma de Barcelona, con una superficie próxima a los setenta mil metros cuadrados, alberga dos centros: la Facultat de Ciències y la Facultat de Biociències con sus respectivas titulaciones.

Al ser titulaciones con una parte importante de docencia compartida, esta convivencia facilita colaboraciones y proyectos comunes y permite la optimización de recursos tanto de tipo espacial y material como humanos. Así pues, se pueden encontrar consignaciones de datos que, por atender de forma general a todas las titulaciones, se consideren repetidos.

Los responsables docentes y los responsables de los servicios administrativos, trabajan de forma conjunta para determinar y priorizar las inversiones necesarias para la creación y adecuación de espacios suficientes para acoger y dar servicio a la enseñanza de todas las titulaciones. También velan constantemente, para garantizar la implantación de nuevas tecnologías de soporte a la docencia en aulas y laboratorios de prácticas.

Se cuenta con el apoyo de una unidad de mantenimiento, una unidad de técnicos audiovisuales y una unidad de recursos multimedia que tienen como prioridad de intervención, la atención a cualquier espacio o soporte destinado a la docencia.

Se apuesta por la calidad y la mejora continua tanto en la oferta de aulas, laboratorios, seminarios y salas como en su equipamiento y servicios.

Accesibilidad de los espacios

1. Campus

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las persones con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB

- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

2. Edificio
El acceso al edificio y a los diferentes espacios, aulas y laboratorios, se puede realizar mediante ascensores, plataformas elevadoras y rampas, por lo que está adaptado para discapacitados así como también lo están los servicios WC.

Se trata de un edificio que, por su extensión, tiene accesos que comunican con otros espacios y edificios y es habitualmente utilizado como vía de tránsito. Por este motivo, dispone de señalización especial para personas con dificultad de visión

7.1.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios clave disponibles son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas. Se entiende por medios materiales y servicios clave aquellas infraestructuras y equipamientos que resultan indispensables para el desarrollo de las enseñanzas (laboratorios, aulas para trabajo en grupo, bibliotecas, equipamientos especiales, redes de telecomunicaciones, etc.), observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

- En todos los pasillos de aulas convencionales, existe un sistema de interfonía que comunica directamente con la Conserjería, lo que permite resolver de forma inmediata y sin que el profesor tenga que desplazarse, cualquier incidencia o eventualidad que se produzca durante la clase.
- También se está instalando actualmente un sistema “Bluetooth” para que los estudiantes puedan tener información puntual y personalizada sobre cualquier acontecimiento, servicio o acto que pueda resultarles de interés.

DATOS ADICIONALES

- Debido a la implantación de cañones de proyección, la demanda de retroproyectores y proyectores de diapositivas, en la actualidad es muy baja y se han ido retirado de muchas aulas aunque tenemos suficiente dotación para atender todas las necesidades de docencia que pudieran surgir, de forma puntual.
- La Conserjería dispone de 6 ordenadores portátiles y 6 videoproyectores para reponer los equipos de las aulas en caso de posibles averías y atender demandas concretas de docencia. También se dispone de 4 pantallas portátiles, 2 magnetoscopios y un equipo de grabación de video.
- Las aulas numeradas como 34, 37 y 38, están equipadas con mesas para facilitar la distribución de grupos de trabajo.

Por todo lo anterior, se puede considerar que tanto los recursos materiales necesarios para un normal desarrollo de las actividades vinculadas a las enseñanzas de las

titulaciones, como otros servicios asociados a las mismas, son adecuados y suficientes.

AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 42

Teniendo en cuenta la particularidad del edificio, que acoge la docencia y los servicios de dos facultades, i que las aulas tienen todas un mismo equipamiento, no hay una asignación prefijada para cada titulación sino que cada curso se diseña la ocupación del aulario en función de las necesidades de los estudios, horarios y capacidades, con la finalidad de optimizar los recursos y garantizar que se cubra de forma adecuada toda la demanda. Disponemos de:

- 2 aulas de 200 plazas
- 12 aulas entre 100 y 150 plazas
- 28 aulas entre 40 y 100 plazas

Todas las aulas están equipadas con ordenador, videoproyector, conexión a Internet, wifi, tarima, pizarra con sistema de iluminación y pantalla de proyección acoplada a un carril de desplazamiento.

13 aulas, las de mayor capacidad, disponen de sistema de megafonía.
3 de las aulas, están dotadas de mesas y sillas para facilitar el trabajo en grupo y favorecer la multifuncionalidad. Tenemos en proyecto una cuarta, que entrará en funcionamiento el curso 2009-2010.

SALAS DE ESTUDIO:

- 1 sala equipada, conexiones eléctricas y wifi
- 3 zonas de estudio y trabajo abiertas, repartidas en diversos puntos del edificio, con mesas, conexiones eléctricas y wifi.

Durante el período de exámenes, se permite el acceso a otros espacios que se habilitan específicamente como salas y zonas de estudio. El horario establecido para estas fechas, de forma continuada, es de 9 a 01 horas.

AULAS DE INFORMÁTICA

RECURSOS

Para dar soporte a las actividades docentes y asesoramiento a los alumnos y otros usuarios, estas aulas disponen de un equipo técnico de 7 personas especialistas cuyos horarios se combinan para garantizar esta asistencia desde las 8 de la mañana hasta las 9 de la noche.

9 SERVIDORES: PENTIUM IV.
UAB-CIENCIES, 1Gb RAM con 2 discos de 18 Gb, sistema operativo Linux, APOLO, 1Gb RAM con 1 disco de 140 Gb, sistema operativo Linux, SIBILA, 2Gb RAM con 2 discos de 36 Gb, sistema operativo Linux, Rembo, 512 Mb RAM con un disco de 80 Gb, sistema operativo Linux, REMBO-DOC, 512 Mb RAM con un disco de 80 Gb, sistema operativo Linux, BACKUP, 512 Mb RAM con un disco de 80 Gb y otro disco de 500 Gb, sistema operativo, MONIN, 512 Mb RAM con un disco de 80 Gb, sistema operativo Linux, SIONO, 128 Mb RAM con un disco de 10 Gb, sistema operativo Linux, LLICENCIES, 384 Mb RAM con un disco de 40 Gb, sistema operativo Windows.

Los equipos de las aulas informatizadas, se renuevan cada 3 /4 años por un sistema de “renting”, que nos garantiza la operatividad permanente de todos los ordenadores y sus accesorios.

AULA PC1A – Capacidad 50 alumnos. Puestos de trabajo: 25 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.
AULA PC1B – Capacidad 64 alumnos. Puestos de trabajo: 32 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.
AULA PC1C – Capacidad 80 alumnos. Puestos de trabajo: 40 equipos. Equipamiento: básico. Acceso alumnos: Libre entre las 8:30h. y las 21:00h.
AULA PC1D – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.
AULA PC2 – Capacidad 24 alumnos. Puestos de trabajo 12 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.
AULA PC4 – Capacidad 24 alumnos. Puestos de trabajo 12 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

Los equipos de todas las aulas anteriores son PC’s sobremesa Pentium IV, 512 Mb RAM, y pantalla LCD 15”.

El cambio de equipos en “Plan Renove”, previsto para este próximo mes de julio, modificará las características, que pasarán a ser Quad Core con 3 Gb de RAM y 250 Gb de disco; además, las aulas PC2 y PC4 pasarán a tener 15 puestos de trabajo cada una.

INFORMACIÓN SOBRE SOFTWARE INSTALADO EN LAS AULAS DE INFORMÁTICA

1.- Los ordenadores de las aulas tienen dos sistemas operativos:
WINDOWS XP SP2 y LINUX distribución KUBUNTU

2.- Software instalado en Windows XP:
Acrobat Reader, Analysesignalise, Arlequin, Basilisk, Bioedit, Carine, Chemsketch, Client ICA, Clustalx, Commet, Crhomas, Critical Care Simulator, Curaçao, DevC++, DnaSP, DNAStrider, Eclipse, Eviews, Firefox, Force, Freehand, Genetix, Ghoscript, GMSH, Gnuplot, Grafit5, Gsview, GWBasic, Illustrator, Interactive Phisiology, Interactive Anatomy, Kariolab, Limdep, MacClade, MacPattern, Maple, Matlab-Simulink, Miktex, Miramon, Modde, NetBeans, Network Fluxus, Neuromuscular Junction, Neuromuscular Pharmacology, OpenStat, PAUP, Phylip, Phisiology of the Circulatory System, Plug-in JAVA, Populus, Putty, R, R-Commander, SAS, SDK de Java, Sequence Scanner, Simca-P, Simulador HPLC, SPSS, Treeview, Vortex, WinSCP, Winshell.

3.- Software instalado en Linux Kubuntu, además del incluído en la instalación básica del sistema operativo:
APBS, BioPerl, Celestia, Earth3D, Easychem, Emboss, Garlic, Gaussian, GaussView, GCC/GDB, Geant, Ghemical, GMSH, GNUPlot, Grass, Gromacs, GV, Kalzium, Kile, Kmplot, Kplato, Kstars, Latex, Maple, Maxima, Molden, Octave, OpenOffice, Plug-in JAVA, Pymol, Qalculate, Qgis, R, R-Commander, Rasmol, Scribus, Tex, TexMaker, XDrawchem, Yorick.

Existe en el campus un Servicio de Informática centralizado que marca las líneas generales de actuación en el soporte a la docencia y a los usuarios en general.

EstosServicios Informáticos, facilitan el acceso a Internet desde cualquier punto de la red de la universidad. Acceso wifi a la red de la universidad. Acceso a Internet para todos los usuarios y acceso a la red de la universidad para los usuarios de la UAB y de Eduroam ().

Así mismo, los citados Servicios son los responsables de la creación de la intranet de alumnos (intranet.uab.cat). La adaptación del campus virtual (cv2008.uab.cat) y la creación de un depósito de documentos digitales (ddd.uab-cat).

CENTRO DE RECURSOS MULTIMEDIA

Este centro, equipado con la tecnología adecuada, ayuda y asesora al profesorado en los cambios de formato del material que utilizan en la docencia. También prepara productos destinados a cursos, seminarios, conferencias y otras actividades y da soporte a cualquier iniciativa ligada al campus virtual, blogs, etc.

UNIDAD AUDIOVISUAL

Es una unidad muy ligada al centreo de recursos multimedia. Dispone de dos técnicos especializados que se ocupan de la revisión periódica de las instalaciones audiovisuales y también de los equipos técnicos necesarios para desempeñar su cometido. Otra de sus funciones es la de atender las grabaciones en video y audio de los actos institucionales que lo solicitan, su edición y copias.

Como proyecto inmediato se ha programado la grabación de algunas prácticas de campo y de laboratorio para ponerlas a disposición de los alumnos a través del campus virtual para su visionado y estudio.

SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS

Atendido por una empresa concesionaria, el edificio tiene 2 puntos de servicio uno de ellos, en un en local próximo a la Conserjería y otro en la biblioteca.

Los alumnos cuentan también con 2 máquinas fotocopiadoras de autoservicio, y 2 impresoras en blanco y negro y 1 impresora en color de autoservicio, vinculadas a las aulas de informática.

En un emplazamiento céntrico del campus, existe también un local de reprografía, fotocopias en diversos formatos, encuadernaciones, etc. con un mayor número de máquinas y personal, al que se puede dirigir cualquier alumno ya que todos los precios están homologados.

LABORATORIOS

Todos los laboratorios disponen de personal especializado de soporte que se ocupa, además, de ayudar en la preparación de las prácticas, de mantener las instalaciones y el instrumental en perfectas condiciones de uso y de controlar y cursar las demandas de reposición de los stocks. También colaboran en las decisiones de reparación, ampliación o renovación de equipos y material.

Este personal recibe formación permanente en materia de seguridad y prevención así como de una amplia oferta de cursos de reciclaje diversos, relacionados con su especialidad.

Se dispone de una posición de trabajo móvil adaptada para alumnos con discapacidad, y que fue adquirida para dar servicio a cualquier usuario que debido a sus condiciones de movilidad reducida lo necesite.

En cuanto a dotaciones, todos los laboratorios disponen de una pizarra y en el caso que no tengan de forma fija videoproyector, ordenador y pantalla, disponemos de elementos portátiles que se les proporcionan siempre que es necesario.

- 12 Laboratorios con capacidad, cada uno de ellos, para 30 alumnos y dotados con tomas de agua, gas, electricidad, aire comprimido y Nitrógeno. También disponen todos ellos de vitrinas extractoras de gases.

Si el plan docente lo dispone, se utilizan también laboratorios de otras especialidades, programándolo previamente.

SALA DE ACTOS

AULA MAGNA. Capacidad: 234 plazas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en el atril del ponente, micrófonos inalámbricos, pantalla, pizarra, retroproyector, megafonía inalámbrica, conexión a la red informática, DVD, VHS y posibilidad de efectuar grabaciones en imagen y sonido. Cabina de control con rack de equipos y mandos a distancia en consola.

SALAS DE GRADOS

Sala de Grados 1.
Capacidad: 100 plazas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en la mesa delponente, micrófono inalámbrico de solapa y micrófono inalámbrico de mano, pantalla, pizarra, retroproyector, megafonía inalámbrica, conexión a la red informática y DVD.

Sala de Grados 2.
Capacidad: 69 plazas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, mesa de la presidencia, mesa del ponente, pantalla, pizarra, retroproyector y conexión a la red informática. Debido a sus dimensiones, no se ha instalado megafonía aunque disponemos de un equipo portátil por si es necesario efectuar la grabación de algún acto.

SALAS DE REUNIONES

- 1 Sala con capacidad para 50 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla, pizarra, papelógrafo, mesa de registro para grabaciones, y micrófonos.
- 1 Sala con capacidad para 20 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas y equipamiento básico.
- Estas salas, así como los seminarios de los departamentos y de los centros de investigación, se utilizan también, en caso de necesidad, para la impartición de

conferencias reducidas así como para la realización de exposiciones orales por parte de estudiantes.

LOCAL DE ESTUDIANTES

La Asociación de Estudiantes dispone de un pequeño local interno, con dotación de mesas y ordenadores. Existe en la UAB un edificio específico para todos los estudiantes donde también, si lo desean, pueden solicitar un espacio para poder desarrollar actividades concretas.

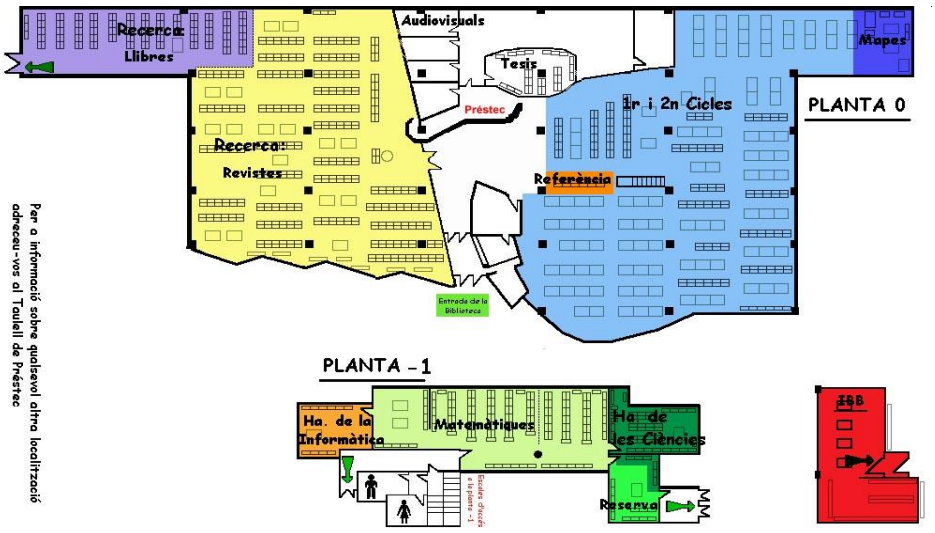
BIBLIOTECA

La Biblioteca de Ciència i Tecnologia (a partir de ahora BCT) forma parte del Servei de Biblioteques de la Universidad Autònoma de Barcelona y como tal atiende las necesidades docentes y de investigación de la Facultat de Ciències, la Facultat de Biociències y de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries. Cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2000 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio al usuario y una política de mejora contínua en relación a sus necesidades.

La biblioteca presencial ocupa unos 3000 metros cuadrados en las plantas 0 y -1 del edificio C y cuenta con 500 plazas de lectura y 35 puntos informatizados o multimedia. Ofrece su servicio ininterrumpidamente 13 horas al día que se complementa con la sala "24 horas" (que abre durante los 365 días del año) común para todo el *Servei de Biblioteques*.

El fondo se halla repartido en los 5600 metros lineales de estanterías de libre acceso y lo forman:

- 105.000 monografías
- 3.611 títulos de revista (la subscripción de 1116 de los cuales está vigente)
- 12.000 títulos de revista electrónicos accesibles al texto completo



La BCT participa desde su creación en el año 2006 en el Dipòsit Digital de Documents DDD, http://ddd.uab.cat. Un sistema de archivo y distribución de material digital que acoge una colección diversa en cuanto a formatos, temática y tipología de documentos:

- Materiales de curso (guías, programas de asignatura, modelos de exámenes…)
- Libros y colecciones
- Publicaciones periódicas
- Artículos e informes
- Multimedia
- Bases de datos bibliográficas
- Fondos personales

Durante el año 2007, el DDD ha tenido más de 26 millones de consultas.

La BCT también participa en dos proyectos digitales del sistema universitario de Catalunya : el depósito de Tesis doctorals en Red, http://www.tesisenxarxa.net y el depósito de working papers y trabajos de investigación: Recercat, (http://www.recercat.net).

El Servei de Biblioteques así como todas las bibliotecas universitarias públicas de Catalunya han adoptado recientemente el sistema informatizado de bibliotecas Millenium en sustitución del que tenían implementado desde el año 1989 (VTLS). Esto permite la catalogación en cooperación y el intercambio de registros bibliográficos para dar lugar a un catálogo único de los fondos universitarios.

A modo de ejemplo, se detallan los servicios que en el año 2007 ofreció la BCT:

- Préstamo domiciliario: 71.000
- Consulta en las salas de lectura: 360.000 visitas y 63.000 consultas.
- Préstamo interbibliotecario: 630 artículos y 287 libros.
- Adquisición de libros: por valor de 80.000,00 €
- Formación de usuarios: 622 personas han asistido a diversos cursos relacionados.

Este curso académico 2007-2008se han puesto en marcha tres portales temáticos para los alumnos de grado que pretenden facilitar el acceso a la información disponible a este grupo de usuarios distinguiendo los tres centros a los que se da servicio: (http://www.bib.uab.es/bctot)

El hecho de estar ubicados en un mismo campus, facilita el acceso a otras bibliotecas especializadas: Humanidades, Comunicación, Hemeroteca, Ciencias Sociales, etc. Y también a todos los servicios que, igual que nuestra Biblioteca de Ciència i Tecnologia, ofrecen:

- Consulta de fondo documental
- Espacios y equipamientos para el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipos para la reproducción de fondo documental.
- Atención de consultas e información mediante personal especializado en cuestiones documentales
- Préstamo domiciliario de la mayor parte del fondo documental
- Formación para conocer los servicios, los recursos y los espacios de las bibliotecas y conseguir el mejor rendimiento
- Adquisición de fondo bibliográfico y documental para las bibliotecas de la UAB también a partir de las peticiones de los usuarios
- Acceso remoto a una amplia colección de recursos digitales.
  http://www.bib.uab.cat

7.1.2 Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.

FACULTAD

En el edificio que acoge esta titulación, se dispone de una unidad propia de mantenimiento, que atiende tanto de forma preventiva como resolutiva, las incidencias y averías que se puedan producir en cualquiera de los espacios prestando especial atención a aquellos problemas que afectan a colectividades y a docencia.

Este equipo de trabajo está constituido por un técnico responsable y dos operarios de plantilla, que realizan un horario de 9 a 17 horas y dos operarios más, en régimen de subcontratación, que inician su jornada a la 8 para poder llevar a cabo las acciones urgentes cuando las aulas y laboratorios aún no han comenzado su actividad.

También se cuenta con diversas comisiones, algunas de ellas delegadas de la Junta Permanente de Facultad y otras nombradas directamente por el Decano, que tienen como función el análisis de necesidades y la toma de decisiones tales como la distribución del presupuesto de funcionamiento, obras, inversiones, etc. En casi todas ellas, está contemplada la representación de los alumnos, además del profesorado y el PAS.

En concreto, las comisiones vigentes en la actualidad, son las siguientes:

- Comisión de Economía e Inversiones
- Comisión de Ordenación Académica
- Comisión de Biblioteca
- Comisión de Usuarios del Servicio de Restauración
- Comisión de Obras y Infraestructuras
- Comisión de Usuarios del Servicio de Informática

También se prevé la participación de alumnos en las comisiones citadas para cuestiones puntuales como pudiera ser el caso de la redacción de su reglamento.

La Universidad tiene a disposición de los alumnos y de todos los usuarios en general, un sistema electrónico de quejas y sugerencias al que se accede a través de las páginas web institucionales. Cualquier incidencia o carencia de la que se tenga noticia a través de este aplicativo, se atiende de forma inmediata sobre todo, si se trata de una cuestión que puede contribuir a mejorar la seguridad o el confort de las instalaciones.

SERVICIOS CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD

UNIDAD DE INFRAESTRUCTURAS Y DE MANTENIMIENTO

La universidad dispone también de un servicio de mantenimiento centralizado, que atiende problemas estructurales, organiza los servicios de atención a las emergencias de mantenimiento a lo largo de las 24 horas del dia, efectúa intervenciones de repercusión más amplia y proporciona soluciones técnicas en aspectos relativos a:

- Mantenimiento de electricidad.
- Mantenimiento de calefacción, climatización, agua y gas.
- Mantenimiento de obra civil: paleta, carpintero, cerrajero y pintor.

- Mantenimiento de jardinería.
- Mantenimiento de telefonía.

Este servicio está compuesto por 10 técnicos propios que gestionan y supervisan las funciones de las empresas subcontratadas con presencia continua en el campus (5 empresas con 80 operarios) y también a las que tienen encomendadas intervenciones de tipo puntual o estacional (25 empresas) tales como las que se ocupan de:

- Mantenimiento de instalaciones contra incendios.
- Mantenimiento de pararrayos.
- Mantenimiento de estaciones transformadoras mantenimiento de aire comprimido.
- Mantenimiento de grupos electrógenos.
- Mantenimiento de las barreras de los aparcamientos.
- Mantenimiento de cristales.
- Mantenimiento de ascensores.
- Desratización y desinsectación.

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

Se cuenta ya con la preparación y los recursos necesarios para atender los estudios de la titulación propuesta.

Además estos recursos se verán incrementados ya que en el próximo mes de septiembre, se iniciarán las obras para la construcción de 4 nuevas aulas con capacidad para 70/80 alumnos.

Asimismo, también se mejorará la oferta de laboratorios con 3 nuevos laboratorios integrados que, por su capacidad y equipamiento previsto, podrán prestar servicio a las prácticas de todas las titulaciones.

Finalmente, destacar que a UAB convoca ayudas anuales para la mejora de infraestructuras, mobiliario, maquinaria, etc. y también ayudas de mejora de la seguridad gracias a lo cual, podemos ir actualizando algunos de los equipamientos más obsoletos o renovando y ampliando su disponibilidad, para mejorar la calidad de las prestaciones.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Antes de describir los indicadores cuantitativos y su justificación, queremos comentar algunos elementos de contexto para centrar las características de los estudios y el perfil de los estudiantes que ingresan.

Como se ha comentado en otros apartados, el Graduado en Físicas que proponemos representa la continuación de una licenciatura en Físicas que se ha venido ofreciendo de manera continuada en la Universitat Autònoma de Barcelona desde su fundación, hace ya más de tres décadas.

El perfil de los estudiantes que esperamos en el grado será similar al de los actuales estudiantes de licenciatura.

No se exigirá ningún requisito de ingreso especial a los estudiantes más que los requisitos normales de entrada en la universidad.

En los últimos años, no se ha cubierto el número de plazas ofertadas, de manera que no existía nota de corte de selectividad y cualquier alumno apto para la universidad podía ingresar en la titulación.

Ello conlleva que, al tratarse de unos estudios que tradicionalmente han tenido objetivos ambiciosos en cuanto al rigor científico - lo que se mantiene en el grado-, esto ha creado unos indicadores en cuanto a tasas de graduación, abandono y eficiencia, con resultados peores, en general, que otros estudios objetivamente menos difíciles, o con una mayor demanda por parte de los estudiantes.

En este marco general, planteamos conseguir, con la aplicación del plan de estudios de Grado, una cierta mejora respecto de los indicadores que ha obtenido la licenciatura de Física en la Universitat Autònoma de Barcelona en los últimos años. En los últimos cinco cursos, los datos de que disponemos para la licenciatura de Física son los siguientes:

Cohorte de entrada	1999-2000	2000-01	2001-02	2002-03
Tasa abandono (%)	53	56	34	48
Tasa graduación (%)	14	10	20	

Curso	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
Tasa eficiencia (%)	66	75	68	72	70

Obsérvese que los únicos datos fiables de que disponemos de la tasa de abandono alcanzan hasta la cohorte que inició sus estudios el curso 2002/2003 y la de graduación hasta la del curso 2001/2002. Los bajos valores de la tasa de graduación llevaron a la reforma del plan de estudios, y a que en el curso 2003/2004 entrara en vigor el actual plan en que la licenciatura pasó de cuatro a cinco cursos. Muchos de los estudiantes del antiguo plan realizaron la adaptación al nuevo, por lo que el

momento de la graduación se retrasó al menos un año. Desgraciadamente no disponemos de datos correspondientes a los estudiantes que comenzaron con el plan actual, ya que los primeros estudiantes se graduarán al final del presente curso. No obstante, creemos que este plan refleja de forma más realista la duración real de los estudios, y la tasa de graduación que le corresponda será superior.

A la vista de estos indicadores históricos de la titulación de Física, nos proponemos como objetivo para el nuevo Grado en Física los siguientes valores de los indicadores:

- Tasa de abandono: 45%
- Tasa de graduación: 35%
- Tasa de eficiencia: 75%

Evidentemente, los resultados deberán ser evaluados después de un tiempo razonable -a partir de un mínimo de dos o tres cursos-después de la implantación de los nuevos estudios, para poder observar en los indicadores los efectos de los nuevos estudios y metodologías introducidas.

En particular, están contempladas algunas medidas concretas para ayudar a mejorar estos indicadores respecto de los valores actuales, como son:

- Está prevista la consolidación y ampliación de un curso propedéutico dirigido básicamente a consolidar conceptos y herramientas matemáticas básicas, ya estudiadas durante la enseñanza secundaria, pero bastante olvidadas en un número apreciable de los nuevos alumnos.

- Se ha detectado que gran parte del abandono se produce en el primer curso. En la propuesta de Grado el primer curso está estructurado en 10 asignaturas, todas ellas de 6 créditos, que pueden ser ofrecidas si fuera necesario en dos semestres consecutivos, para dar una segunda oportunidad de estudiarlas y superarlas a los alumnos que no las haya superado en su primer intento.

- La eliminación de las asignaturas obligatorias en cuarto curso de Grado -respecto al cuarto curso de licenciatura actual, que contiene varias materias troncales- facilita que el alumno escoja asignaturas para las que esté personalmente motivado, dentro de un marco de elección mucho más amplio, lo que ha de redundar en mejores valores de la tasa de eficiencia.

Finalmente, creemos necesario no restringir los indicadores de evaluación de la titulación a resultados puramente académicos. Es evidente que aspectos como la inserción de nuestros futuros graduados en el mercado laboral y la opinión de los mismos en cuanto a los estudios cursados pueden asimismo ser indicadores adecuados del buen funcionamiento del grado. Por eso proponemos, en concreto, añadir los dos indicadores siguientes:

1) Número de titulados que al cabo de 2-3 años estén o bien trabajando o bien siguiendo nuevosestudios: superior o igual al 95 % (es decir, que técnicamente pueda decirse que todo aquel licenciado que así lo decida esté integrado en el mercado laboral).

2) Grado de satisfacción general de los estudios (contando la satisfacción general, los niveles retributivos, la utilidad de los estudios, las posibilidades de promoción): superior a 6,5 (en una escala de 10).

8.2Progreso y resultados de aprendizaje

PROCEDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN TÉRMINOS DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

La docencia de calidad debe disponer de procedimientos para verificar el cumplimiento del objetivo de ésta, esto es, la adquisición por parte del estudiante de las competencias definidas en la titulación. La universidad aborda esta cuestión desde dos perspectivas:

1. El aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado mediante un sistema de evaluación adecuado y acorde con los nuevos planteamientos de los programas formativos, y
2. El análisis de la visión que tienen de las competencias adquiridas los propios estudiantes, los profesores y los profesionales externos a la universidad que a lo largo del programa formativo puedan haber tenido un contacto directo con el estudiante.

Por lo que se refiere al punto 1, la universidad dispone de una normativa de evaluación actualizada1 que fija unas directrices generales que garantizan la coherencia de los sistemas de evaluación utilizados en todas sus titulaciones con los objetivos de las mismas, su objetividad y su transparencia. Como principio general, esta normativa cede al Centro (Facultad o Escuela), a través de su Comisión de Evaluación, la potestad de establecer los criterios y pautas de evaluación para todas sus titulaciones.

El punto 2 se aborda desde la perspectiva de encuestas a los recién egresados, estudios de inserción laboral, foros de discusión de profesores y estudiantes a nivel de cada titulación, reuniones periódicas con los tutores de prácticas externas y la incorporación, en los tribunales de evaluación (aquellos que los tuviesen) de los Trabajos Fin de Grado de profesionales externos a la universidad.

Los procedimientos para el seguimiento de la adquisición de competencias por parte de los estudiantes de la titulación se hallan recogidos en los procesos PC5 (Evaluación del estudiante) y PC7 (Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones) del Manual del Sistema de Calidad de la UAB. En este apartado recogemos los puntos fundamentales del seguimiento de la adquisición de competencias: (1) Qué evidencias sobre la adquisición de competencias se recogen, (2) cómo se analizan y se generan propuestas de mejora y (3) quienes son los responsables de la recogida, análisis e implementación de mejoras en caso necesario.

8.2.1. RECOGIDA DE EVIDENCIAS:

1. <u>Aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado.</u>

   La recogida de evidencias se ataca desde la perspectiva de las materias. En cada materia y, por ende, en cada asignatura que forma parte de ella, se garantiza la adquisición de las competencias correspondientes a través de las actividades de evaluación programadas.

   Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con la colaboración de los departamentos y el Centro, (1) distribuir las competencias y

[1] Normativa d'avaluació en el estudis de la UAB. Aprobada en Consejo de Gobierno de 17.11.2010.

resultados de aprendizaje de cada materia entre las asignaturas que la componen, (2) definir la estrategia que se utilizará para evaluar la adquisición de las competencias por parte del estudiante, de acuerdo con la normativa de la UAB y los criterios generales establecidos por el Centro, y (3) velar por que así se realice. Las competencias asociadas a cada asignatura y la estrategia de evaluación de las mismas quedan reflejadas, con carácter público, en la Guía Docente de la asignatura, que a su vez es validada por el Centro.

Es responsabilidad del equipo docente de la asignatura definir la forma concreta en que la estrategia de evaluación se aplicará entre los estudiantes, realizar dicha evaluación, informar a los estudiantes de los resultados obtenidos (haciéndoles ver sus fortalezas y debilidades, de modo que la evaluación cumpla su misión formadora), y analizar los resultados, comparándolos con los esperados y estableciendo medidas de mejora en el desarrollo de la asignatura cuando se estime conveniente.

Evidencias: Son evidencias de la adquisición, a nivel individual, de las competencias:

a) Las propias pruebas y actividades de evaluación (la normativa de evaluación regula la custodia de pruebas),
b) Los indicadores de resultados académicos (rendimiento de las asignaturas, distribución de las calificaciones en cada una de las asignaturas, porcentaje de estudiantes no-presentados, abandonos, etc.), y
c) Las consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación.

2. Análisis de la visión de los diferentes colectivos sobre el grado de adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

Visión de los estudiantes:

La universidad dispone de dos vías para conocer la opinión del propio estudiante sobre la adquisición de competencias:

1. Las Comisiones de titulación y/o las reuniones periódicas de seguimiento de las titulaciones, en las que participan los estudiantes, y
2. La encuesta a recién egresados, que se administra a los estudiantes cuando solicitan su título (procesos PS6 -Satisfacción de los grupos de interés-).

Visión de los profesores:

Los profesores tienen en las reuniones de seguimiento de la titulación el foro adecuado para discutir su visión del nivel de adquisición de competencias por parte de sus estudiantes.

Visión de profesionales externos a la titulación y/o a la universidad:

Las prácticas profesionales, prácticums, prácticas integradoras en hospitales, el Trabajo Fin de Grado y espacios docentes similares son los lugares más adecuados para realizar esta valoración puesto que recogen un número significativo de competencias de la titulación a la vez que suponen en muchos casos la participación de personal ajeno a la universidad y vinculado al mundo profesional. El seguimiento del estudiante por parte del tutor o tutores en estos espacios de aprendizaje es mucho más individualizado que en cualquier otra

asignatura, de modo que éstos pueden llegar a conocer significativamente bien el nivel de competencia del estudiante.

En esta línea, se aprovecha el conocimiento que los tutores internos (profesores) y los tutores externos (profesionales) adquieren sobre el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes para establecer un mapa del nivel de competencia de sus egresados. Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con el soporte de los Centros, definir estrategias de consulta entre los tutores internos (profesores) y externos (profesionales) de las prácticas externas, prácticums, prácticas en hospitales, trabajos fin de grado y similares.

Finalmente el proceso PS7 (Inserción laboral de los graduados) del Sistema Interno de Calidad proporcionan un tipo de evidencia adicional: los resultados del estudio trianual de AQU Catalunya sobre la inserción laboral de los egresados, que la UAB vehiculiza a través de su Observatorio de Graduados.

Evidencias: Así pues, son evidencias de la adquisición, a nivel global, de las competencias:

a) La documentación generada en las consultas a los tutores internos y externos de las actividades enumeradas anteriormente (mapa de adquisición de las competencias),
b) Los resultados de la encuesta a recién graduados, y
c) Los resultados de los estudios de inserción laboral.

8.2.2. ANÁLISIS DE LAS EVIDENCIAS:

El equipo de coordinación de la titulación, a través del proceso de seguimiento PC7 –Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones- definido en el Sistema Interno de Calidad, analiza periódicamente la adecuación de las actividades de evaluación a los objetivos de la titulación de acuerdo con las evidencias recogidas, proponiendo nuevas estrategias de evaluación cuando se consideren necesarias.

8.2.3. RESPONSABLES DE LA RECOGIDA DE EVIDENCIAS Y DE SU ANÁLISIS:

Recogida de evidencias:

1. Pruebas y actividades de evaluación: El profesor responsable de la asignatura, de acuerdo con la normativa de custodia de pruebas de la universidad,
2. Indicadores de resultados académicos: Estos indicadores se guardan en la base de datos de la universidad y los aplicativos informáticos propios del sistema de seguimiento de las titulaciones.
3. Consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación: El equipo de coordinación de la titulación.
4. El “mapa de adquisición de las competencias”: El equipo de coordinación de la titulación.
5. Los resultados de la encuesta a titulados y de los estudios de inserción laboral: oficina técnica responsable del proceso de VSMA de las titulaciones, Oficina de Calidad Docente (OQD)

Análisis de las evidencias:

1. Análisis de las evidencias: El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
2. Propuesta de nuevas estrategias de evaluación (en caso necesario): El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
3. Implementación de las propuestas de nuevas estrategias de evaluación: El equipo de coordinación de la titulación y los profesores. Dependiendo de la naturaleza de la propuesta puede ser necesaria la intervención del Centro o de los órganos directivos centrales de la UAB.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Manual de SGIQ del centro

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Los cuatro cursos del plan de estudios del Grado en Física se implantarán de manera simultánea y completa en el curso académico 2008-2009.

Los estudiantes de la actual Licenciatura de Física podrán elegir entre continuar sus actuales estudios o realizar la adaptación al nuevo sistema.

El actual plan de estudios de la Licenciatura de Física se extinguirá de forma gradual curso a curso a partir del curso académico 2008/2009, efectuándose 4 convocatorias de examen por asignatura en los dos cursos siguientes al curso de extinción respectivo.

Agotadas por los alumnos estas convocatorias sin que hubieran superado las pruebas, quienes deseen continuar los estudios deberán seguirlos por el nuevo plan de estudios de Grado en Física mediante la adaptación que la universidad determine.

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Los estudiantes de la actual Licenciatura de Física podrán elegir continuar sus actuales estudios, o realizar la adaptación al nuevo sistema.

PROPUESTA DE ADAPTACIÓN DE LA LICENCIATURA DE FÍSICA AL GRADO EN FÍSICA

La siguiente tabla de adaptaciones se ha elaborado de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión de planes de estudios de Física, atendiendo a la relación entre contenidos y competencias de las materias de la Licenciatura y el Grado en Física, así como el contenido en créditos ECTS de las asignaturas de la Licenciatura, establecidas en el Plan Piloto de adaptación al EEES.

Tabla 1: Adaptaciones de las asignaturas de la Licenciatura de Física a las asignaturas del Grado en Física

Licenciatura en Física (BOE 16/08/2003)					Grado en Física				
Código	**Asignatura**	**Créditos**	**Tipología**	**Ciclo**	**Código**	**Asignatura**	**ECTS**	**Tipología**	**Curso**
					Bloque 1				
25448	Iniciación a la Física	9	OB	1	100137 100139	Mecánica y Relatividad Estructura de la materia y Termodinámica	6 6	FB FB	1 2
25449	Física General A: Mecánica, Ondas, Fluidos y Termodinámica	10,5	OB	1	100138 100140	Electricidad y Magnetismo Ondas y Óptica	6 6	FB FB	1 1
25452	Física General B: Electromagnetismo y Óptica	7,5	OB	1	100092	Temas de Ciencia Actual	6	FB	1
25453	Laboratorio de Física General	5,5	OB	1	100145	Iniciación a la Física Experimental	6	OB	1
					Bloque 2				
25450	Álgebra Lineal y Geometría	12	TR	1	100143 100144	Álgebra I Álgebra II	6 6	FB FB	1 1
25451	Cálculo con una variable real	12	TR	1	100141 100142	Cálculo I Cálculo II	6 6	FB FB	1 1
					Bloque 3				
25454	Electromagnetismo	10,5	TR	1	100149	Electromagnetismo	10	OB	2
25455	Mecánica y Ondas	10,5	TR	1	100148	Mecánica Clásica	10	OB	2
					Bloque 4				
25459	Laboratorio de Electromagnetismo	5	TR	1	100151	Laboratorio de Electromagnetismo	5	OB	2
25460	Laboratorio de Mecánica y Ondas	5	TR	1	100150	Laboratorio de Mecánica	5	OB	2
					Bloque 5				
25461	Física Cuántica	10,5	TR	1	100154 100155	Física Cuántica I Física Cuántica II	6 6	OB OB	3 3
25462	Óptica	10,5	TR	1	100156	Óptica	9	OB	3

25463	Termodinámica	10,5	TR	1	100157	Termodinámica y Mecánica Estadística	9	OB	3
Bloque 6									
25464	Laboratorio de Termodinámica	5	TR	1	100158	Laboratorio de Termodinámica	5	OB	3
25465	Laboratorio de Óptica	5	TR	1	100159	Laboratorio de Óptica	5	OB	3
Bloque 7									
25456	Cálculo con varias variables	7,5	TR	1	100153	Cálculo de varias variables	8	OB	2
25457	Ecuaciones diferenciales	7,5	TR	1	100152	Ecuaciones Diferenciales	8	OB	2
25458	Métodos Informáticos de la física	6	OB	1	103950 103951	Métodos Numéricos I Métodos Numéricos II	3 5	OB OB	2 3
Bloque 8									
25476	Complementos matemáticos	7,5	OP	1	100160 100167	Complementos de Matemáticas Métodos Matemáticos avanzados	5 5	OB OP	2 3
Bloque 9									
25482 25485	Enlace y estructuras químicas Reacciones químicas	4,5 4,5	OP OP	1 1	100147	Química para físicos	6	FB	1
25576 25582	Teoría de circuitos Sistemas lineales	4,5 4,5	OP OP	1 1	100187	Electrónica	6	OP	4
25592	Introducción a la biofísica	4,5	OP	1	100165	Introducción a la Biofísica	5	OP	3
25596	Introducción a la ciencia de materiales	4,5	OP	1	103948	Introducción a la Ciencia de los Materiales	5	OP	3
26274	Introducción a la Astrofísica	6	OP	1	100161	Introducción a la Astrofísica	5	OP	3
Bloque 10									
25466	Física estadística	7,5	TR	2	100174	Física Estadística	6	OP	4
25467	Física del estado sólido	7,5	TR	2	100175	Física del Estado Sólido	6	OP	4
25468	Mecánica cuántica	6	TR	2	100171	Mecánica Cuántica	6	OP	4
25469	Mecánica teórica	6	TR	2	100172	Mecánica Teórica y Sistemas no lineales	6	OP	4
25470	Electrodinámica clásica	6	TR	2	100173	Electrodinámica y Radiación de Sincrotrón	6	OP	4
25472	Física nuclear y de partículas	7,5	TR	2	103949	Introducción a la Física Nuclear y de Partículas	5	OP	3
25475	Laboratorio avanzado	6		2	100177	Laboratorio avanzado	6	OP	4
Bloque 11									
25471	Dispositivos electrónicos	6	TR	2	100187	Electrónica	6	OP	4
25602	Física ambiental	6	OP	2	100185	Física Ambiental	6	OP	4

25604	Física de las radiaciones	6	OP	2	100186	Física de radiaciones	6	OP	4
25793	Procesado óptico y holografía	6	OP	2	100183	Óptica Aplicada	6	OP	4
25789	Física de nanomateriales	6	OP	2	100184	Física de nanomateriales	6	OP	4
Bloque 12									
25473	Ampliación de mecánica cuántica	4,5	OB	2	100178	Mecánica Cuántica Avanzada	6	OP	4
25776	Física de fluidos	6	OP	2	100179	Fluidos y superfluidos	6	OP	4
25777	Óptica cuántica	6	OP	2	100180	Óptica cuántica	6	OP	4
25780	Relatividad general	6	OP	2	103946	Relatividad general y cosmología	6	OP	4
26120	Introducción a la información cuántica	6	OP	2	100182	Información Cuántica	6	OP	4
25779	Partículas elementales	6	OP	2	103947	Física de altas energías	6	OP	4
Bloque 13									
25795	Fotónica y láser	6	OP	2	100164	Introducción a la Fotónica	5	OP	3
25601	Historia de la física	6	OP	2	100170	Historia de la Física	6	OP	4
Bloque 14									
25481	Prácticas en empresas e instituciones	9	OP	2	103656	Prácticas externas	12	OP	4

Tabla 2: Asignaturas de la Licenciatura de Física no incluidas en la tabla de adaptaciones.

Además de las adaptaciones consideradas en las tablas anteriores, se decidirá individualmente el posible reconocimiento de otras asignaturas de segundo ciclo, considerando las competencias adquiridas por el estudiante:

Licenciatura enFísica(BOE 16/08/2003)				
Código	**Asignatura**	**Créditos**	**Tipología**	**Ciclo**
25474	Electrónica aplicada	6	TR	2
25600	Dinámica de sistemas no lineales	6	OP	2
25683	Teoría cuántica de sólidos	6	OP	2
25778	Teoría cuántica de campos	6	OP	2
25781	Fenómenos irreversibles	6	OP	2
25782	Ampliación mecánica teórica	4,5	OP	2
25784	Análisis datos en física de altas energías	6	OP	2
25785	Detectores de partículas	6	OP	2
25786	Protección radiológica	4,5	OP	2
25787	Radioactividad ambiental	6	OP	2
25788	Ciencia de materiales	6	OP	2
25790	Equilibrio y cinética de sólidos	6	OP	2
25791	Magnetismo de la materia	6	OP	2
25794	Astronomía y astrofísica	6	OP	2
25797	Iniciación en el laboratorio de investigación	4,5	OP	2
26010	Circuitos electrónicos	7,5	OP	2
26012	Fundamentos de los sistemas digitales	6	OP	2
26013	Fundamentos del computador digital	4,5	OP	2
26014	Programación del computador digital	4,5	OP	2
26121	Interacción luz materia	4,5	OP	2
26122	Introducción al Modelo Estándar de las interacciones fundamentales	4,5	OP	2
26123	Nanoelectrónica	6	OP	2
26124	Diseño y realización de un proyecto	6	OP	2
26275	Radiación de Sincrotrón	4,5	OP	2
26276	Introducción a la Física de los átomos fríos	6	OP	2
25599	Introducción a la cosmología	4,5	OP	2
25484	Probabilidad y estadística	4,5	OP	1

Tabla 3: Asignaturas del Grado en Física no incluidas en la tabla de adaptaciones.

En ningún caso se podrá adaptar la asignatura Trabajo de fin de grado, que se deberá cursar obligatoriamente.

Grado en Física				
Código	**Asignatura**	**Créditos**	**Tipología**	**Curso**
100168	Trabajo de fin de grado	12	OB	4

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Licenciado/a en Física.

ANEXO II

Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio

(Texto refundido aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de marzo 2011 y modificado por acuerdo de Consejo Social de 20 de junio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 25 de abril de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012, por acuerdo de la Comisión de Asuntos Académicos de 11 de febrero de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de junio 2013, por acuerdo de 9 de octubre de 2013, por acuerdo de 10 de diciembre de 2013, por acuerdo de 5 de Marzo de 2014, por acuerdo de 9 de abril de 2014, por acuerdo de 12 de junio de 2014, por acuerdo de 22 de Julio de 2014, por acuerdo de 10 de diciembre de 2014, por acuerdo de 19 de marzo de 2015, por acuerdo de 10 de mayo de 2016, por acuerdo de 14 de julio de 2016, por acuerdo de 27 de septiembre de 2016, por acuerdo de 8 de noviembre de 2016, por acuerdo de 23 de marzo de 2017 y por acuerdo de 12 de julio de 2017)

Título I. Acceso a los estudios universitarios de grado

Capítulo I. Disposiciones generales

Artículo 3. Ámbito de aplicación

1. El objeto de este título es regular las condiciones para el acceso a los estudios de grado de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), en desarrollo de lo establecido en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión en las universidades públicas españolas.
2. Podrán ser admitidas a los estudios universitarios de grado de la UAB, en las condiciones que se determinen en este título y en la legislación de rango superior, las personas que reúnan alguno de los requisitos siguientes:

a) Tener el título de bachillerato o equivalente.
b) Tener el título de técnico superior o técnico deportivo superior.
c) Proceder de los sistemas educativos extranjeros regulados en el capítulo III del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre.
d) Acreditar experiencia laboral o profesional, de acuerdo con lo previsto en la Ley orgánica 6/2001, de universidades; la Ley 4/2007, de reforma de la LOU, y el Real Decreto 1892/2008.
e) Tener más de 25 años y cumplir los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, y en el Real Decreto 1892/2008.
f) Tener más de 45 años y cumplir los requisitos establecidos en la Ley orgánica 6/2001, de universidades; a la Ley 4/2007, de reforma de la LOU, y al Real Decreto 1892/2008.
g) Tener una titulación universitaria oficial o equivalente.
h) Haber cursado parcialmente estudios universitarios oficiales españoles.
e) Haber cursado estudios universitarios extranjeros parciales o totales sin homologación.

3. Todos los preceptos de este título se interpretarán adoptando como principios fundamentales la igualdad, el mérito y la capacidad.

Capítulo II. Acceso con estudios de educación secundaria

Sección 1ª. Acceso con el título de bachillerato o equivalente

Artículo 4. Acceso con el título de bachillerato o equivalente

1. Las personas que estén en posesión del título de bachillerato o equivalente deben superar unas pruebas de acceso a la universidad (PAU) de carácter objetivo para poder acceder a los estudios de grado de la UAB.
2. Las PAU se estructuran en dos fases:
   a) Fase general, de carácter obligatorio, la aprobación de la cual da acceso a la universidad. Esta fase valora la madurez y las destrezas básicas de las personas candidatas.
   b) Fase específica, de carácter voluntario, que sirve para calcular la nota de admisión de los estudios solicitados. En esta fase, se evalúan los conocimientos adquiridos en los ámbitos concretos relacionados con los estudios solicitados.
3. Se encarga la redacción y la aprobación de la normativa de las PAU al Consejo Interuniversitario de Cataluña.
4. Se encarga la coordinación de las PAU a la Oficina de Organización de las Pruebas de Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con competencia de universidades. Esta coordinación incluye las gestiones relativas a la matrícula de los candidatos y la elaboración del calendario de trámites, de los exámenes y de los criterios de corrección.
5. A efectos del cálculo de la nota de admisión establecida en el artículo 14 del Real Decreto 1892/2008, el vicerrectorado encargado de los estudios de grado de la UAB elaborará, a propuesta de los centros que los imparten, las listas de parámetros de ponderación de las materias de la fase específica de las PAU correspondientes a todos los estudios de grado de la UAB. Esta lista se elevará al Consejo Interuniversitario de Cataluña para su aprobación.
6. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.

Sección 2ª. Acceso con el título de técnico superior

Artículo 5. Acceso con el título de técnico superior

1. Las personas en posesión de los títulos de técnico superior de formación profesional, técnico superior de artes plásticas o diseño, o técnico deportivo superior pueden acceder a los estudios de grado de la UAB sin necesidad de realizar ninguna prueba.
2. A efectos del cálculo de la nota de admisión establecida en el artículo 26 del Real Decreto 1892/2008, el vicerrectorado encargado de los estudios de grado de la UAB elaborará, a propuesta de los centros que los imparten, las listas de parámetros de ponderación de los módulos de los ciclos formativos correspondientes a todos los estudios de grado de la UAB. Esta lista será elevada al Consejo Interuniversitario de Cataluña para su aprobación.
3. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.

Sección 3ª. Acceso desde sistemas educativos extranjeros

Artículo 6. Acceso desde sistemas educativos extranjeros

1. Las personas provenientes de un sistema educativo de la Unión Europea o de otros países con los que España haya firmado convenios específicos pueden acceder a los estudios de grado de la UAB sin necesidad de hacer ninguna prueba, siempre que acrediten que tienen acceso a la universidad del sistema educativo de origen mediante un certificado emitido por la institución designada por el ministerio con competencias. Con el fin de obtener una nota de admisión mejor, estas personas pueden presentarse a la fase específica de las PAU.
2. Las personas con estudios extranjeros no incluidos en el apartado anterior y que quieran acceder a los estudios de grado de la UAB deben superar unas pruebas de acceso organizadas por la institución designada por el ministerio con competencias, y deben haber homologado previamente sus estudios al título español de bachillerato.
3. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.

Capítulo III. Acceso para personas mayores de 25 años

Artículo 7. Pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años

1. Se encarga la redacción y aprobación de la normativa de las pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años al Consejo Interuniversitario de Cataluña.
2. Se encarga la coordinación de estas pruebas a la Oficina de Organización de las Pruebas de Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con competencia de universidades. Esta coordinación incluye las gestiones relativas a la matrícula de los candidatos y la elaboración del calendario de los trámites, de los exámenes y de los criterios de corrección.

Artículo 8. Admisión a la UAB

1. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.
2. Los candidatos que opten a la admisión a un estudio de grado de la UAB por esta vía tienen reservado un tres por ciento de las plazas. En el caso de los estudios con una oferta menor a cincuenta plazas, se ofrecerá una por esta vía.

Capítulo IV. Acceso mediante la acreditación de la experiencia laboral o profesional

Artículo 9. Requisitos

Podrán solicitar la admisión en la UAB por esta vía las personas que cumplan los requisitos siguientes:
a) Tener 40 años antes del 1 de octubre del año en que se solicita la admisión.
b) No poseer ninguna titulación académica que habilite para acceder a la universidad por otras vías.
c) Acreditar una experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza de grado.

Artículo 10. Solicitudes

1.Cada curso se abrirá un único plazo de solicitud para todos los estudios de grado ofrecidos por la UAB; este plazo estará establecido en el calendario académico. Los candidatos dirigirán una solicitud al rector de la UAB para un único estudio y centro determinado. En el mismo curso no se podrá solicitar la admisión por esta vía a ninguna otra universidad catalana.
2. Las personas interesadas disponen de un número ilimitado de convocatorias, pero sólo podrán presentar una solicitud por convocatoria.

3. El precio público de la solicitud de admisión por esta vía será el de la tasa establecida por la Generalidad de Cataluña para la realización de las pruebas de acceso a la universidad para personas mayores de 45 años.
4. La solicitud de admisión deberá estar acompañada de la siguiente documentación:
a) Currículum documentado.
b) Certificado de vida laboral, expedido por el organismo oficial competente.
c) Carta de motivación.
d) Declaración jurada de que el interesado no posee ninguna titulación académica que lo habilite para el acceso a la universidad, y que no solicita la admisión por esta vía a ninguna otra universidad.
e) Original y fotocopia del DNI, NIE o pasaporte.
f) Resguardo de ingreso del importe del precio público de la solicitud.
g) Documentación acreditativa de exención o bonificación de este precio público.
h) Cualquier otra documentación que el interesado crea conveniente.

Artículo 11. Comisión de evaluación
1. En cada convocatoria se constituirá una comisión de evaluación en los centros con solicitudes, que estará encargada de evaluar la experiencia acreditada, citar los candidatos, llevar a cabo las entrevistas, evaluarlas con las calificaciones de apto/a o no apto/a y emitir un acta en la que se propondrá la aceptación o denegación de la solicitud.
2. Las comisiones de evaluación estarán constituidas por las siguientes personas:
a) El decano o decana, o el director o directora del centro, que ocupará la presidencia de la comisión y tendrá voto de calidad.
b) El vicedecano, o el vicedirector o vicedirectora encargados de los estudios, que ocupará la secretaría de la comisión.
c) Coordinadores y coordinadoras de los estudios solicitados por esta vía o por la vía de personas mayores de 45 años, que ocuparán las vocalías de la Comisión.
3. El acta de las sesiones de las comisiones de evaluación contendrá, como mínimo, el acta de constitución, las calificaciones obtenidas en las evaluaciones de la experiencia acreditada de cada una de las personas solicitantes, el resultado de las entrevistas, en su caso, y la propuesta individual de aceptación o de denegación.

Artículo 12. Fases del procedimiento
1. El procedimiento de admisión por esta vía se estructura en dos fases:
   a) Valoración de la experiencia acreditada.
   b) Entrevista personal.
2. El procedimiento de admisión por esta vía se adjunta como anexo I a este texto normativo. Será competente para modificarlo y desarrollarlo la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica de los estudios de grado.

Artículo 13. Resolución
El rector valorará las actas de las comisiones de evaluación y resolverá las solicitudes. A las personas aceptadas se les asignará una calificación numérica, expresada con dos decimales, dentro del rango de 5 a 10.

Artículo 14. Reserva de plazas
Los candidatos que opten a la admisión a unos estudios de la UAB por esta vía tienen reservado un uno por ciento de las plazas. En el caso de los estudios con una oferta menor a 100 plazas, se ofrecerá una por esta vía.

Capítulo V. Acceso para personas mayores de 45 años

Artículo 15. Pruebas de acceso a la universidad para personas mayores de 45 años

1. Las pruebas de acceso a la universidad para personas mayores de 45 años se estructuran en las siguientes fases:

a) Exámenes escritos de lengua catalana, lengua castellana y comentario de texto.

b) Entrevista personal.

2. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.

Artículo 16. Fase de exámenes

1. Se encarga la redacción y aprobación de la normativa de la fase de exámenes al Consejo Interuniversitario de Cataluña.

2. Se encarga la coordinación de esta fase a la Oficina de Organización de las Pruebas de Acceso a la Universidad, que depende del Departamento de la Generalidad de Cataluña con competencia de universidades. Esta coordinación incluye las gestiones relativas a la matrícula de los candidatos y la elaboración del calendario de trámites, de los exámenes y de los criterios de corrección.

Artículo 17. Fase de entrevista personal

El procedimiento relativo a la entrevista personal se adjunta como Anexo II a este texto normativo. Será competente para modificarlo y desarrollarlo la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica de los estudios de grado.

Artículo 18. Resolución de la entrevista

El rector valorará las actas de las comisiones de evaluación y resolverá las solicitudes de entrevista otorgando las calificaciones de apto/a o no apto/a. Las personas calificadas como no aptas no podrán solicitar la admisión a los estudios solicitados por esta vía en el curso académico corriente.

Artículo 19. Reserva de plazas

Los candidatos que opten a la admisión a un estudio de la UAB por esta vía tienen reservado un uno por ciento de las plazas. En el caso de los estudios con una oferta menor a cien plazas, se ofrecerá una por esta vía.

Capítulo VI. Admisión para personas con titulación universitaria

Artículo 20. Requisitos

1. Podrán solicitar la admisión a un estudio de grado de la UAB las personas que estén en posesión de un título universitario oficial o equivalente.

2. Se consideran incluidas dentro de este colectivo las personas que hayan obtenido la homologación de su título universitario extranjero en España.

Artículo 21. Admisión

1. Se encargan los trámites para la admisión de los candidatos por esta vía a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que depende del departamento de la Generalidad de Cataluña con la competencia de universidades.

2. En cualquier caso, las plazas se adjudicarán de acuerdo con la media del expediente académico de la titulación universitaria, calculada con los baremos establecidos en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

3. Los candidatos que opten a la admisión por esta vía tienen reservado un tres por

ciento de las plazas. En el caso de estudios con una oferta menor a 34 plazas, se ofrecerá una por esta vía.

Capítulo VII. Admisión para personas con estudios universitarios españoles parciales o con estudios universitarios parciales provenientes de sistemas educativos extranjeros recogidos en el artículo 38.5 de la Ley Orgánica de Educación.

Artículo 22. Ámbito de aplicación

Podrán solicitar la admisión a un estudio de grado de la UAB por esta vía:

a) Las personas con estudios universitarios oficiales españoles iniciados.
b) Las personas con estudios universitarios parciales procedentes de sistemas educativos de estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables al acceso a la universidad, de acuerdo con lo establecido en artículo 38.5 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y el artículo 20 del Real decreto 1892/2008, de 14 de noviembre.

Artículo 23. Oferta de plazas

1. Anualmente los centros de la UAB ofrecerán por esta vía y para cada estudio con docencia un número de plazas comprendido entre el uno y el diez por ciento de las plazas ofertadas para nuevo acceso por preinscripción.
2. El vicerrectorado con competencias sobre la ordenación de los estudios de grado podrá autorizar un número de plazas superior al máximo establecido en el apartado anterior, con solicitud motivada del decano o decana, o director o directora del centro que imparta el estudio.
3. Los centros harán público el número de plazas ofertadas para cada estudio, así como los criterios generales de admisión, en el plazo fijado en el calendario académico de la UAB.

Artículo 24. Requisitos

1. Podrán solicitar la admisión a un estudio de grado las personas que se encuentren en las situaciones recogidas en el artículo 22 de este texto normativo, a las que se reconozca 30 o más créditos, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 6 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre modificado por el Real decreto 861/2010, de 2 de julio.
A efectos de la valoración previa del expediente académico para el reconocimiento de créditos, se tendrán en cuenta los resultados académicos obtenidos por el alumnado hasta la fecha de finalización del plazo de presentación de la solicitud de admisión.
2. No podrán acceder por esta vía las personas en el expediente académico de origen de las cuales consten asignaturas de las que se hayan matriculado y no hayan superado por tercera vez o sucesivas.
3. Tampoco podrán acceder por esta vía, una vez finalizado el proceso de reconocimiento de créditos, las personas a las que se reconozca un 75% o más del número total de créditos de la titulación a la que quieren acceder. El rector de la UAB, a propuesta del decanato o de la dirección del centro, podrá dejar sin efecto esta limitación, en el caso de estudios con plazas vacantes.
4. Los deportistas de alto nivel y alto rendimiento que tengan que cambiar de residencia por motivos deportivos y que quieran continuar los estudios en la UAB, de conformidad con el artículo 56.4 del Real Decreto 1892/2008, serán admitidos a los estudios solicitados, sin que ocupen las plazas reservadas para esta vía, siempre que cumplan los demás requisitos de este artículo.

Artículo 25. Solicitudes

1. Cada curso se abrirá un único plazo de solicitud, establecido en el calendario académico de la UAB.
2. Los candidatos dirigirán una solicitud al rector de la UAB para cada estudio y centro determinado.
3. El precio público de la solicitud de admisión por esta vía será igual al precio público de las solicitudes de estudio de expediente académico para determinar las condiciones académicas de transferencia y reconocimiento.
4. Será necesario que se acompañe la solicitud de admisión de la documentación siguiente:
a) Escrito de motivación.
b) Original y fotocopia del DNI, NIE o pasaporte.
c) Certificación académica personal o fotocopia compulsada del expediente, en el que conste, en su caso, la rama de conocimiento de los estudios.
d) Plan de estudios de los estudios de origen.
e) Programas de las asignaturas cursadas, compulsados por la universidad de origen.
f) Sistema de calificación de la universidad de origen, siempre que no se provenga del sistema educativo español.
g) Resguardo de ingreso del importe del precio público de la solicitud.
h) Documentación acreditativa de exención o bonificación de este precio público.
i) Cualquier otra documentación que el interesado crea conveniente aportar.
5. Toda la documentación que se aporte deberá cumplir los requisitos de traducción y legalización establecidos en la normativa vigente.

Artículo 26. Revisión y ordenación de las solicitudes

1. El proceso de admisión se llevará a cabo de acuerdo con los principios de igualdad, mérito y capacidad.
2. Se denegarán las solicitudes de las personas que no cumplan los requisitos establecidos en el artículo 24 de este texto normativo.
3. Las solicitudes que cumplan los requisitos mencionados se ordenarán de acuerdo con los siguientes criterios:
a) En primer lugar, las personas procedentes de estudios afines a la rama de conocimiento de los estudios solicitados.
b) En segundo lugar, las personas procedentes de estudios no afines a la rama de conocimiento de los estudios solicitados.
4. Dentro de cada grupo, las solicitudes se ordenarán de acuerdo con los siguientes criterios:
a) Se calculará la nota media de los créditos reconocidos, de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo III de este texto normativo.
b) En los estudios en que se determine, se podrá ponderar la nota media obtenida con la calificación de acceso a la universidad, de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo IV de este texto normativo.
5. Los centros harán público el procedimiento de ordenación de las solicitudes para cada estudio, junto con la publicación del número de plazas ofertadas.

Artículo 27. Resolución

1. El decano o decana, o director o directora del centro emitirá una propuesta de resolución dentro del plazo establecido por el calendario académico, que contendrá como mínimo:

a) La relación del alumnado admitido provisionalmente por orden de prelación.
b) La relación del alumnado en lista de espera provisional por orden de prelación. La admisión estará condicionada a la existencia de vacantes.
c) La relación del alumnado no admitido con la indicación de los motivos.

2. El decano o decana, o director o directora del centro hará llegar la propuesta de resolución al rector de la UAB, en el plazo fijado por el calendario académico.
3. El rector de la UAB dictará resolución que contendrá, como mínimo:
a) La relación del alumnado admitido.
b) La relación del alumnado en lista de espera por orden de prelación, la admisión quedará condicionada a la existencia de vacantes.
c) La relación del alumnado no admitido con la indicación de los motivos.
4. El rector trasladará la resolución a los centros para que la notifiquen a los interesados, de acuerdo con el procedimiento establecido en la normativa vigente.

Artículo 28. Traslado del expediente académico
1. La admisión a la UAB estará condicionada a la comprobación de los datos de la certificación académica oficial enviada por la universidad de origen.
2. Para el alumnado proveniente de otras universidades, la adjudicación de plaza en la UAB obligará, a instancias del interesado, al traslado del expediente académico correspondiente, una vez que la persona interesada haya acreditado en la universidad de origen su admisión en la UAB.
3. En el caso de alumnos provenientes de centros propios de la UAB, el traslado del expediente académico se tramitará de oficio.

Capítulo VIII. Admisión para personas con estudios universitarios de otros sistemas educativos extranjeros

Artículo 29. Oferta de plazas
1. Anualmente los centros de la UAB ofrecerán por esta vía y para cada estudio un número de plazas comprendido entre el uno y el diez por ciento de las plazas ofertadas para nuevo acceso para preinscripción.
2. El vicerrectorado con competencias sobre la ordenación de los estudios de grado podrá autorizar un número de plazas superior al máximo establecido en el apartado anterior, con solicitud motivada del decano o decana, o director o directora del centro que imparta los estudios.
3. Los centros harán público el número de plazas ofertadas para cada tipo de estudios, así como los criterios generales de admisión, en el plazo fijado en el calendario académico de la UAB.

Artículo 30. Requisitos para solicitar la admisión
1. Podrán solicitar la admisión a unos estudios de grado de la UAB por esta vía las personas que cumplan los requisitos siguientes:

a) Tener estudios universitarios extranjeros, parciales o totales de sistemas educativos no incluidos en el capítulo VII de este título, que no hayan obtenido la homologación de su título en España. Las personas que hayan obtenido la homologación deberán solicitar la admisión por la vía regulada en el capítulo VI de este título.

b) Tener convalidados un mínimo de treinta créditos, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 57 del Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre. A efectos de la valoración del expediente académico previo para el reconocimiento de créditos, se tendrán en cuenta los resultados académicos obtenidos por el alumnado hasta la fecha de finalización del plazo de presentación de la solicitud de admisión.

2. No podrán acceder por esta vía las personas en el expediente académico de origen de las que consten asignaturas de las que se hayan matriculado y que no hayan superado por tercera vez o sucesivas.
3. Tampoco podrán acceder por esta vía las personas a las que, una vez finalizado el proceso de reconocimiento de créditos, se reconozca un 75% o más del número total de créditos de la titulación a la que quieran acceder. El rector de la UAB, a propuesta

del decanato o de la dirección del centro, podrá dejar sin efecto esta limitación, en el caso de estudios con plazas vacantes.

Artículo 31. Efectos de la convalidación

1. Las personas que hayan obtenido la convalidación de 30 o más créditos no podrán solicitar la admisión en la UAB el mismo curso académico por otro sistema de acceso a la universidad.
2. Las personas que hayan obtenido la convalidación de entre 1 y 29 créditos podrán solicitar la admisión por preinscripción universitaria, únicamente a los estudios y al centro que se los ha convalidado, con una calificación de 5.
3. Las personas que no hayan obtenido la convalidación de ningún crédito, antes de poder solicitar la admisión para estudios de grado de la UAB, deberán acceder a la Universidad por cualquiera de los procedimientos de acceso establecidos en la normativa vigente.

Artículo 32. Solicitudes
1.Cada curso se abrirá un único plazo de solicitud, que estará establecido en el calendario académico.
2. Los candidatos dirigirán una solicitud al rector de la UAB para cada tipo de estudios y centro determinado.
3. El precio público de la solicitud de admisión por esta vía será igual al precio público de las solicitudes de estudio de expediente académico para determinar las condiciones académicas de transferencia y reconocimiento.
4. Será necesario que la solicitud de admisión esté acompañada de la siguiente documentación:
a) Escrito de motivación.
b) Original y fotocopia del DNI, NIE o pasaporte.
c) Certificación académica personal.
d) Plan de estudios de los estudios de origen.
e) Programas de las asignaturas cursadas, compulsados por la universidad de origen.
f) El sistema de calificación de la universidad de origen.
g) Resguardo de ingreso del importe del precio público de la solicitud.
h) Documentación acreditativa de exención o bonificación de este precio público.
i) Cualquier otra documentación que el interesado crea conveniente.
5. Toda la documentación que se adjunte a la solicitud deberá cumplir los requisitos de traducción y legalización establecidos en la normativa vigente.

Artículo 33. Revisión y ordenación de solicitudes
1. El proceso de admisión se hará de acuerdo con los principios de igualdad, mérito y capacidad.
2. Se denegarán las solicitudes de las personas que no cumplan los requisitos establecidos en el artículo 30 de este texto normativo.
3. Las solicitudes que cumplan los requisitos mencionados se ordenarán de acuerdo con los siguientes criterios:
a) En primer lugar, las personas procedentes de estudios afines a la rama de conocimiento de los estudios solicitados.
b) En segundo lugar, las personas procedentes de estudios no afines a la rama de conocimiento de los estudios solicitados.
4. Dentro de cada grupo, se ordenarán las solicitudes en función de la nota media de los créditos convalidados, que se calculará de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo V de este texto normativo.

Artículo 34. Resolución

1. El decano o decana, o director o directora del centro emitirá una propuesta de resolución dentro del plazo establecido por el calendario académico, que contendrá, como mínimo:

a) La relación del alumnado admitido provisionalmente.

b) La relación del alumnado en lista de espera provisional por orden de prelación, la admisión quedará condicionada a la existencia de vacantes.

c) La relación del alumnado no admitido indicando los motivos.

2. El decano o decana, o director o directora hará llegar la propuesta de resolución al rector de la UAB en el plazo fijado por el calendario académico.

3. El rector de la UAB dictará resolución que contendrá, como mínimo:

a) La relación del alumnado admitido.

b) La relación del alumnado en lista de espera por orden de prelación, la admisión quedará condicionada a la existencia de vacantes.

c) La relación del alumnado no admitido indicando los motivos.

4. El rector de la UAB trasladará la resolución en el centro para que la notifique a los interesados, de acuerdo con el procedimiento establecido por la UAB.

ANEXOS

Anexo I. Procedimiento de admisión por la vía de acceso mediante la acreditación de la experiencia laboral o profesional

1. Fase de valoración de la experiencia acreditada:

a) Se evaluará la experiencia laboral o profesional acreditada, atendiendo a la idoneidad de la profesión ejercida respecto de las competencias para adquirir en el estudio solicitado y la duración de esta experiencia.

b) Esta evaluación estará expresada mediante una calificación numérica, del 0 al 10, con dos decimales. Sólo podrán pasar a la fase de entrevista las personas con una calificación igual o superior a 5,00.

2. Fase de entrevista personal:

a) Las personas que tengan calificada su experiencia laboral o profesional con un mínimo de 5,00 serán convocadas a una entrevista personal.

b) La finalidad de la entrevista será valorar la madurez e idoneidad del candidato para seguir y superar los estudios en el que quiere ser admitida.

c) En la entrevista se calificará como apto / ao no apto / a. Las personas calificadas como no aptas no serán admitidas a los estudios solicitados por esta vía.

Anexo II. Procedimiento de la fase de entrevista de la vía de acceso para mayores de 45 años

1. Fase de entrevista personal:

a) Podrán solicitar la realización de la entrevista personal en la UAB las personas que hayan superado la fase de exámenes en las universidades que hayan encargado la coordinación en la Oficina de Organización de las Pruebas de Acceso a la Universidad.

b) En cada convocatoria sólo se podrá solicitar entrevista para un único estudio y centro concreto, y la solicitud se tramitará mediante el portal de acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Cataluña.

c) El resultado de las entrevistas se publicará en el portal de Acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Cataluña y tendrá validez únicamente del año en que se realicen las entrevistas.
d) La finalidad de la entrevista será valorar la madurez e idoneidad del candidato para seguir y superar los estudios a los que quiere ser admitida.

2. Comisión de Evaluación:

a) La Comisión de Evaluación definida en el artículo 11 del título I de este texto normativo estará encargada de citar las personas candidatas, llevar a cabo las entrevistas, evaluarlas como aptos o no aptos y emitir un acta.
b) En el acta de las sesiones de las comisiones de evaluación se harán constar, como mínimo, el acto de constitución, las evaluaciones de cada una de las entrevistas y una propuesta de resolución para cada candidato.

Anexo III. Cálculo de la nota para la ordenación de las solicitudes de admisión regulada en el artículo 26.4.4 a del Título I

El cálculo de la nota media de los créditos reconocidos a que se refiere el artículo 26.4.a del título I se hará de acuerdo con los siguientes criterios:
Las asignaturas calificadas como apto/a, convalidada, superada, reconocida, anulada, o de fase curricular que no tengan ninguna nota asociada no se tendrán en cuenta para el baremo del expediente.
Se puntuarán las materias adaptadas con la calificación de la asignatura previa. La nota media de los créditos proveniente de expedientes de planes de estudios estructurados en créditos se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CR=\sum(P \times Nm)Nt$$

CR: nota media de los créditos reconocidos
P: puntuación de cada materia reconocida
Nm: número de créditos que integran la materia reconocida
Nt: número de créditos reconocidos en total

La nota media de los créditos provenientes de expedientes de planes de estudios no estructurados en créditos se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CR=(2x\sum(Pa)+\sum Ps)n1n1(2xna)+ns$$

CR: nota media de los créditos reconocidos
Pa: puntuación de cada materia anual reconocida
Ps: puntuación de cada materia semestral reconocida
na: número de asignaturas anuales reconocidas
Ns: número de asignaturas semestrales reconocidas

El valor de P, Pa y Ps dependerá de cómo esté calificada la materia:

a) En caso de que la materia haya sido calificada con valores cuantitativos, la puntuación será igual a la nota cuantitativa que conste en el expediente.
b) b) En caso de que la materia haya sido calificada con valores cualitativos, la puntuación se obtendrá de acuerdo con el siguiente baremo:

No presentado: 0
Apto/a por compensación: 0
Suspenso: 2,50
Aprobado: 6,00
Notable: 8,00
Excelente: 9,50
Matrícula de honor: 10,00

En caso de expedientes no provenientes del sistema educativo español, el valor de P, Pa y Ps se obtendrá mediante los procedimientos siguientes, ordenados por prelación:
a) Las equivalencias de calificaciones extranjeras aprobadas por el ministerio que tenga las competencias correspondientes.
b) De no existir las anteriores, con las equivalencias de calificaciones extranjeras aprobadas por la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica de los estudios de grado.
c) De no existir las anteriores, y si la UAB ha firmado un convenio de colaboración con la universidad de origen, se aplicará la calificación que determine el coordinador de intercambio del centro.
d) De no existir este convenio, se aplicará un 5,50 como nota media de los créditos reconocidos.

Anexo IV. Cálculo de la nota para la ordenación de las solicitudes de admisión regulada en el artículo 26.4.b del título I

El cálculo de la nota media del expediente académico al que se refiere el artículo 26.4.b del título I se hará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NP=(NA*0,6)+(CR*0.4)$$

NP: nota ponderada
NA: nota de acceso a la universidad
CR: nota de los créditos reconocidos calculados de acuerdo con el procedimiento establecido en el a*nexo III*