

Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Ciencias

Memoria de Verificación del título “Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y Sistemas Biológicos”

Código RUCT: 4314656

Fecha de verificación: 26/09/2014
Fecha de modificación: 08/06/2017

www.uam.es

Universidad Autónoma de Madrid • Ciudad Universitaria de Cantoblanco.
Facultad de Ciencias.
c/ Tomás y Valiente 7. 28049 Madrid.
Teléfono: 91 497 4367.

Correo electrónico: decanato.ciencias@uam.es

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Autónoma de Madrid	Facultad de Ciencias	28027060	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos por la Universidad Autónoma de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ciencias	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Enrique Velasco Caravaca	Profesor Titular de Universidad		
Tipo Documento	Número Documento		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan Antonio Huertas Martínez	Vicerrector de Estudios de Grado		
Tipo Documento	Número Documento		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
MIGUEL REMACHA MORENO	Vicedecano de Posgrado de la Facultad de Ciencias		
Tipo Documento	Número Documento		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ Einstein, 3. Edificio Rectorado, Campus Cantoblanco, UAM	28049	Madrid	
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
	Madrid		

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

En: Madrid, AM 14 de marzo de 2017

Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos por la Universidad Autónoma de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Nanofísica				
Especialidad en Biofísica				
Especialidad en (sin especialidad)				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias		Física	Biología y Bioquímica	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Autónoma de Madrid				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
023		Universidad Autónoma de Madrid		
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
24	15	21
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Nanofísica	12.	
Especialidad en Biofísica	12.	
Especialidad en (sin especialidad)	24.	

1.3. Universidad Autónoma de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027060	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA

Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	37.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	36.0
RESTO DE AÑOS	4.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uam.es/normativapermanenciaposgrado		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Ser competente en la decisión y utilización de los procedimientos adecuados para conseguir financiación al nivel de un investigador en formación.
CT2 - Ser capaz de enmarcar los resultados de la investigación básica y aplicada dentro del marco legal de propiedad intelectual.
CT3 - Conocer y valorar los mecanismos de emprendimiento en sectores de innovación.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Para acceder al Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos es necesario cumplir las condiciones generales de acceso y admisión de estudiantes para todos los másteres, tal y como se recogen en la Normativa de Enseñanzas Oficiales de Posgrado en la UAM (aprobada por Consejo de Gobierno en 10 de julio de 2008):

Condiciones de acceso:

Para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español. Asimismo, podrán acceder los titulados universitarios conforme a sistemas educativos extranjeros sin necesidad de la homologación de sus títulos, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que faculten, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de posgrado.

Admisión de estudiantes:

Los estudiantes serán admitidos a un máster oficial determinado conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que estarán definidos para cada uno de ellos, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica en algunas disciplinas o de formación complementaria. Esta formación complementaria podrá formar parte de la oferta de créditos del máster y el estudiante podrá cursarla como parte de sus estudios de máster siempre que no le suponga la realización de más de 120 créditos en el total de los estudios. Para esta formación complementaria podrán utilizarse, con la autorización de los responsables del programa, asignaturas de otros planes de estudios oficiales de la UAM.

Por lo que se refiere a las condiciones específicas de admisión al Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, se requiere ser titulado superior (Licenciatura o Grado) en Física, Química, Biología, Ingeniería u otra similar pues, especialmente en el caso de los demandantes procedentes de países latinoamericanos, los estudiantes pueden haber cursado estudios superiores sin equivalente directo en España.

Puesto que el Máster se impartirá en inglés, los estudiantes deben acreditar en el momento de su solicitud el conocimiento de la lengua inglesa a nivel B2 o equivalente.

La relación de la documentación específica que debe aportar el estudiante al solicitar su admisión aparece junto con la información general en la página web del Centro de Estudios de Posgrado.

El órgano responsable del Máster en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos es la Comisión de Coordinación, cuya composición se detalla en el apartado 5.1. Los criterios de valoración para la admisión al Máster son los siguientes:

- Adecuación de los estudios previos (0-4 puntos)
- Expediente académico normalizado (0-4 puntos)
- Currículum vitae, destacando actividades previas relacionadas con el Máster y Becas y Ayudas obtenidas (0-2 puntos)

La valoración se llevará a cabo en igualdad de condiciones, independientemente de su origen y de su grado de dedicación, total o parcial. En caso de dudas se contactará directamente con los candidatos y se recurrirá, si se estima necesario, a entrevistas personales.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Después del periodo de matrícula y un día antes del inicio formal del curso académico, se desarrolla un acto de recepción a los nuevos estudiantes, donde se les da la bienvenida a la Universidad Autónoma de Madrid y se les presenta al Coordinador del Máster y miembros de la Comisión de Coordinación. En dicho acto se les informa también de los servicios que la UAM les proporciona por el hecho de ser estudiantes y de cualquier normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus.

La Oficina de Orientación y Atención al Estudiante, junto con el Centro de Estudios de Posgrado, mantienen a través de la web de la Universidad, folletos institucionales y Unidades de Información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

El Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, además de contar con los procedimientos de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, establecerá un **Plan de Acción Tutorial**. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del tutor. En la carta de admisión al Máster, se informará al estudiante del tutor que le ha sido asignado. Los mecanismos básicos del Plan de Acción Tutorial desde la entrada en el Máster son:

- La tutoría de matrícula que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios
- El sistema de apoyo permanente a los estudiantes una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Posgrado.

Por otra parte, la Oficina de Acción Solidaria y Cooperación presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad. Sus actividades se organizan en tres áreas de trabajo: Voluntariado y Cooperación al Desarrollo, Atención a la Discapacidad y Formación, Análisis y Estudios. La labor de apoyo a los estudiantes con discapacidad, con el objetivo de que puedan realizar todas sus actividades en la universidad en las mejores condiciones se concreta en:

- Atención, información, asesoramiento y seguimiento personalizado: para la realización de la matrícula, aspectos organizativos, etc. El primer contacto tiene lugar en los primeros días del curso académico y, caso de que no haya demandas específicas por parte del estudiante, la Oficina vuelve a ponerse en contacto con ellos un mes antes de empezar las convocatorias de exámenes.

Acciones conducentes a la igualdad de oportunidades: servicio de tutorías, asistencia por parte de cuidadores procedentes de las Escuelas de Enfermería, servicio de intérpretes por lengua de signos, servicio de transporte adaptado y servicio de voluntariado de acompañamiento. Además, se facilita la gestión de recursos materiales y técnicos, por ejemplo la transcripción de exámenes y material impreso a Braille.

Asesoramiento para la accesibilidad universal, tanto arquitectónica como electrónica.

Asesoramiento y orientación al empleo: programas específicos para estudiantes con discapacidad.

Asesoramiento al personal docente sobre adaptación del material didáctico y pruebas de evaluación y al personal de administración y servicios en cuanto a la evaluación de las necesidades del alumnado y las adaptaciones que cada año son necesarias.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

La Universidad Autónoma de Madrid cuenta con una normativa general de transferencia y reconocimiento de créditos, aprobada en el Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2008 y modificada en el Consejo de Gobierno de 8 de octubre de 2010. Esta normativa se muestra a continuación.

NORMATIVA SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, potencian la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Al tiempo, el proceso de transformación de las titulaciones previas al Espacio Europeo de Educación Superior en otras conforme a las previsiones del Real Decreto citado crea situaciones de adaptación que conviene prever. Por todo ello, resulta imprescindible un sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad puedan ser reconocidos e incorporados al expediente académico del estudiante.

En este contexto la Universidad Autónoma de Madrid tiene como objetivo, por un lado, fomentar la movilidad de sus estudiantes para permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, y por otro, facilitar el procedimiento para aquellos estudiantes que deseen reciclar sus estudios universitarios cambiando de centro y/o titulación. Inspirado en estas premisas la Universidad Autónoma de Madrid dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

Artículo 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. DEFINICIONES

1. Adaptación de créditos

La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

2. Reconocimiento de créditos

El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos superados en enseñanzas superiores oficiales y en enseñanzas universitarias no oficiales. Asimismo, podrán reconocerse créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título que se pretende obtener. En ambos casos deberán tenerse en cuenta las limitaciones que se establecen en los artículos 4 y 6.

3. Transferencia de créditos

La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. Se reconocerán automáticamente:

a) Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.

b) Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores, la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias.

Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.

2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

3. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

4. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos no oficiales podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación deberá constar dicha circunstancia conforme a los criterios especificados en el R.D. 861/2010.

5. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.

6. Al objeto de facilitar el trabajo automático en las Administraciones/Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.

7. Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento de créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta el valor máximo establecido en el plan de estudios, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Artículo 6. CALIFICACIONES

1. Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ECTS y en las adaptaciones de créditos previstas en el artículo 3. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

2. El reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará la calificación de los mismos.

3. En todos los supuestos en los que no haya calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Artículo 7. ÓRGANOS COMPETENTES

El órgano al que compete la adaptación, el reconocimiento y la transferencia de créditos es la Comisión Académica (u órgano equivalente que regula la ordenación académica de cada titulación oficial), según quede establecido en el Reglamento del Centro y en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Artículo 8. PROCEDIMIENTO

1. Las reglas que regirán el procedimiento de tramitación de las solicitudes de adaptación, transferencia y reconocimiento de créditos, necesariamente, dispondrán de:

- a) Un modelo unificado de solicitud de la Universidad Autónoma de Madrid.
- b) Un plazo de solicitud.
- c) Un plazo de resolución de las solicitudes.

2. Contra los acuerdos que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Los estudiantes que, por programas o convenios internacionales o nacionales, estén bajo el ámbito de movilidad se regirán, aparte de lo establecido en esta normativa, por lo regulado en su propia normativa y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino de los mismos.

Estudiantes UAM:

http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886374930/contenidoFinal/Normativas_de_movilidad.htm

Estudiantes de otras universidades:

http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

El Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos no establece complementos de formación. No obstante, los profesores de las asignaturas del primer cuatrimestre (obligatorias del Máster y obligatorias de especialidad), en función de los conocimientos previos de cada estudiante, proporcionarán si fuese preciso y de manera individualizada el material de estudio complementario que cada estudiante requiera para el seguimiento provechoso del resto de la asignaturas.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10
Trabajo personal del alumno, bajo la supervisión de un tutor, en un centro o laboratorio de investigación. Carga docente total: 20%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).
Seminarios y/o conferencias de expertos.
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.
Prácticas computacionales sobre problemas teóricos y/o casos prácticos.
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.
Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.
Seguimiento del Trabajo de Fin de Máster.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.

Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.		
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.		
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.		
Realización de un examen al final del curso.		
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.		
5.5 NIVEL 1: MÓDULO OBLIGATORIO COMÚN		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Técnicas experimentales en Nanofísica y Biofísica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Conocer los fundamentos y el manejo básico de las técnicas experimentales más avanzadas para el estudio cuantitativo de sistemas nanoscópicos y/o biológicos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Seminarios sobre técnicas experimentales:</u></p> <p>Microscopías de campo cercano.</p> <p>Microscopías electrónicas</p> <p>Otras técnicas espectroscópicas</p> <p>Resonancia de plasmón superficial</p> <p>Materiales y sensores</p> <p>Funcionalización de superficies</p>		

Microscopía de fluorescencia

Prácticas de laboratorio.

Cada estudiante escogerá tres prácticas de laboratorio de entre las siguientes:

Criogenia y superconductividad

Magnetismo

Grafeno

Crecimiento de láminas y superficies

Espectroscopías en el infrarrojo y en el ultravioleta

Fluorescencia

Resonancia de plasmón superficial

Microscopía de fuerzas atómicas aplicada a sistemas biológicos.

Bibliografía:

Introduction to experimental biophysics: Biological methods for physical scientists, J. Nedeau, CRC Press, 2012.

Methods in modern biophysics, Beng Nörling, Springer, 2003.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia tanto a los seminarios como la realización de tres prácticas es obligatoria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	30	100
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	30	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	4	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	30	0

Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	48	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	60.0	90.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el	10.0	30.0

desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.		
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Fundamentos físicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>El estudiante adquirirá, desde una perspectiva integradora y pluridisciplinar, los conocimientos sobre los procesos fisicoquímicos esenciales y fuerzas físicas responsables del mantenimiento, estructura y dinámica de estructuras complejas y sistemas biológicos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Interacciones interatómicas e Intermoleculares</u></p> <p>Enlace químico</p> <p>Interacciones intermoleculares</p> <p>Morfología y estructura en la escala nanométrica</p> <p><u>Cinética y procesos moleculares</u></p> <p>Transporte en sistemas de dimensiones nanométricas</p> <p>Movimiento Browniano y fluctuaciones</p> <p>Cinética química</p> <p><u>Aplicaciones</u></p> <p>Biomembranas</p> <p>Polímeros, macromoléculas y coloides</p> <p>Nanofísica</p> <p>Procesos foto físicos y fotoquímicos. Fotobiología.</p>		

Bibliografía:

J. Israelachvili, Intermolecular and Surface Forces (Academic Press)

D. Boal, Mechanics of the Cell (Cambridge University Press)

M. Daune, Molecular Biophysics (Oxford University Press)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	40	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	15	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	5	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	62	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%.	4	0

Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9		
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Competencias y capacidades profesionales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Comunicación en ciencia.</u> Aspectos básicos del inglés científico. Redacción de publicaciones (<i>letters</i>, artículos, revisiones, informes). Preparación de charlas, posters y vídeos. Redacción de comunicados a la prensa. Preparación de una solicitud. Presentación del curriculum vitae</p> <p><u>Innovación en ciencia.</u> Conceptos básicos sobre emprendimiento. Estructura y contenidos de un plan de negocios. Perfil del manager de una compañía spin-off.</p> <p><u>Propiedad intelectual.</u> Objetivos de una patente. Redacción de una patente. Promoción de patentes.</p> <p><u>Proyectos de investigación.</u> Estructura general de los esquemas de financiación, con especial énfasis en aquellos aspectos de interés para el doctorado y el postdoctorado. Financiación de proyectos de ciencia aplicada y de colaboración con la empresa. Descripción de los mecanismos de financiación regionales, nacionales y europeos.</p> <p>Bibliografía:</p> <p>The craft of scientific writing, Springer, ISBN 978-0387947622</p> <p>Writing science: how to write papers that get cited and proposals that get funded, Oxford, ISBN 978-0199760244</p> <p>Elements of style, JR. Strunk and E.B. White, Pearson Longman, ISBN 978-0205309023</p> <p>CIADE UAM (www.ciade.org), curso de emprendedores.</p> <p>Fundación General UAM (www.fuam.es): cursos de promoción de patentes.</p> <p>Oficina de proyectos internacionales UAM: http://www.uam.es/ss/Satellite/es/12426522928067/contenidoFinal/Ofician_de_Proyectos_Internacionales.htm</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>a) La asistencia a clase es obligatoria</p> <p>b) Debido a la naturaleza de la asignatura, la participación activa de los estudiantes es esencial.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.		
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.		
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser competente en la decisión y utilización de los procedimientos adecuados para conseguir financiación al nivel de un investigador en formación.		
CT2 - Ser capaz de enmarcar los resultados de la investigación básica y aplicada dentro del marco legal de propiedad intelectual.		
CT3 - Conocer y valorar los mecanismos de emprendimiento en sectores de innovación.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	24	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	2	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%.	4	100

Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	7	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	26	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	10	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	20.0

Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	20.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	40.0	80.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO OBLIGATORIO POR ESPECIALIDAD		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Física estadística avanzada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Más específicamente, los estudiantes adquirirán los conocimientos fundamentales de las herramientas basadas en Física Estadística aplicadas a sistemas de partículas interactuantes. Asimismo, el estudiante adquirirá nociones básicas sobre la teoría de transiciones de fase y sobre fenomenología de transporte. Se hará especial hincapié a sus aplicaciones a sistemas complejos de interés biológico.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Conceptos de termodinámica y mecánica estadística</p> <p>Fluidos simples y complejos</p> <p>Transiciones de fase</p>		

Interfases

Termodinámica fuera de equilibrio y fenómenos de transporte

Estabilidad y dinámica coloidal

Estructura y dinámica de polímeros

Sistemas biológicos: proteínas y membranas

Bibliografía básica:

M. Plischke y B. Bergesen, Equilibrium Statistical Physics, World Scientific (1994).

K. Huang, Statistical Physics, Wiley (1987).

R. Pathria, Statistical Mechanics, Pergamon (1998).

M. Kléman y O. D. Lavrentovich, Soft matter physics: an introduction, Springer Verlag (2003).

J.L. Barrat, J.P. Hansen, Basic Concepts for Simple and Complex Liquids, Cambridge Univ. Press (2003)

R. A. L. Jones, Soft Condensed Matter, Oxford Master Series in Physics, (2002)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria.

Para cursar la asignatura es necesario tener un buen conocimiento (a nivel de grado) de Física Estadística básica y de Termodinámica.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	35	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	20	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	5	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8,	62	0

CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9		
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0

Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Interacciones y sistemas de baja dimensionalidad en materia condensada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Específicamente, los estudiantes adquirirán una visión coherente y moderna de una amplia gama de aspectos fundamentales y metodológicos relativos a propiedades electrónicas y de transporte en sistemas de baja dimensionalidad y nanoestructuras.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Propiedades estructurales de sólidos en 2 y 3 dimensiones.</p> <p>Materiales de dimensionalidad reducida. Superficies, intercaras y nanoestructuras.</p> <p>Propiedades electrónicas de sistemas de baja dimensionalidad: 2, 1 y 0 dimensiones. Propiedades de transporte en baja dimensionalidad.</p> <p>Interacciones en sistemas electrónicos: interacción electrón-electrón y electrón-fonón; observación experimental.</p> <p>Ejemplos de ruptura de simetría en sistemas electrónicos. Condensados cuánticos macroscópicos.</p> <p>Sistemas de electrones fuertemente correlacionados.</p> <p>Bibliografía:</p>		

P. Phillips, Advanced Solid State Physics (Cambridge University Press, 2012)

A. Altland and B.D. Simons, Condensed Matter Field Theory (Cambridge University Press, 2da edición, 2013)

G. D. Mahan, Condensed Matter in a Nutshell (Princeton University Press, 2011)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria.

Son necesarios conocimientos a nivel de grado en Física del Estado Sólido y de Mecánica Cuántica.

Los estudiantes adquirirán conocimientos básicos relativos a condensados cuánticos macroscópicos y a sistemas electrónicos fuertemente correlacionados, que serán objeto de un aprendizaje más profundo en otras asignaturas del módulo de optatividad del máster.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas

teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	40	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	15	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	5	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	62	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0

Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Métodos teóricos en Biofísica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculadas al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Desde la perspectiva de la Biofísica, se proporcionarán a los estudiantes los conocimientos y métodos de Física, Matemáticas, Bioquímica y Biología Molecular necesarios para entender los temas de investigación más avanzados que se ofertarán dentro de la especialidad de Biofísica. Se pondrá especial énfasis en una visión integradora de estos temas, estableciendo ¿canales de diálogo¿ entre estudiantes procedentes de grados biomédicos con los de otras disciplinas (Física, Matemáticas, Ingeniería).</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contenidos:</p> <p><i>1 .Métodos de Física y Matemáticas</i></p> <p>Teoría de sistemas dinámicos y modelos matemáticos en Biología.</p> <p>Teoría de modos normales.</p> <p>Métodos de Física estadística en Biología Molecular y Celular.</p> <p>Análisis de Fourier y de señal.</p> <p>Dinámica Molecular y Simulaciones de Montecarlo.</p> <p>Métodos estocásticos.</p> <p><i>2. Métodos de Biología Molecular, Celular y Genética.</i></p> <p>Bases moleculares de la célula: Biosíntesis, metabolismo y macromoléculas.</p> <p>Mecanismos genéticos y flujo de información. Regulación genética.</p> <p>Organización intracelular e intercelular en eucariotas: Señalización. Sistema inmune. Desarrollo y diferenciación. Cáncer.</p> <p>Bibliografía:</p> <p>Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. <i>Essential Cell Biology (2nd Edition)</i>. Garland Science. 2003.</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. <i>Molecular Biology of the Cell (2nd Edition)</i>. Garland Science. 2003.</p> <p>Claudia Neuhauser, <i>Calculus for biology and medicine</i>. Prentice Hall,2000.</p>		

D.S. Jones and B.D. Sleeman, *Differential equations and mathematical biology*, Chapman&Hall/CRC 2003

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria. Debido al carácter pluridisciplinar de la asignatura, se establecerá un amplio número de horas para tutorías, bien individuales o bien en pequeños grupos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados	40	100

por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10		
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	12	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	10	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	60	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	14	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos	8	100

de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10		
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	30.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	20.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	0.0	20.0
Realización de un examen al final del curso.	20.0	80.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	20.0
NIVEL 2: Métodos experimentales y computacionales en Biofísica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Se familiarizará a los estudiantes con las técnicas de medida cuantitativa empleadas habitualmente en Biofísica, desde métodos experimentales de Bioquímica y Biología Molecular hasta técnicas y análisis experimentales propios de la Física. Así mismo, se les capacitará en la utilización de herramientas de programación y análisis de datos versátiles que les permitan modelizar y analizar sistemas o datos experimentales biológicos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contenidos:</p> <p><i>1. Métodos computacionales:</i></p> <p>Introducción a la programación en Matlab y en R: Operaciones elementales con vectores y matrices, representación de funciones, scripts.</p> <p>Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.</p> <p>Optimización de funciones.</p> <p>Simulaciones con el método de MonteCarlo.</p> <p>Análisis estadísticos.</p> <p><i>2. Métodos experimentales de Física:</i></p> <p>Proyectos experimentales tutorizados sobre movimiento, fuerzas y energía, oscilaciones y ondas (luz y sonido), temperatura y calor. Guiados por el profesor, los alumnos plantearán los objetivos y diseño del experimento, explorarán su fundamentación teórica y analizarán los datos resultantes.</p> <p><i>3. Métodos experimentales de Bioquímica, Biología Celular y Genética:</i></p> <p>Métodos de separación y visualización de macromoléculas.</p> <p>Determinación cuantitativa de proteínas.</p> <p>Crecimiento y aislamiento de bacterias transformadas genéticamente.</p> <p>Aislamiento de ácidos nucleicos.</p> <p>Cultivo de células eucariotas. Proliferación y apoptosis.</p> <p>Bibliografía:</p> <p>Tymoczko, J, Berg, J., Stryer, L. 2010. <i>Biochemistry: a short course</i>. W. H. Freeman. 1st Edition.</p> <p>Brian R. Hunt. <i>A guide to MATLAB for beginners and experienced users</i>. Cambridge University Press, 2006.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La asistencia a las prácticas es obligatoria. Se ofertará una extensa gama de posibles prácticas evaluables de entre las cuales los estudiantes podrán escoger aquellas que más se adapten a sus intereses dentro del grado de optatividad del Máster. Debido al carácter pluridisciplinar de la asignatura, se establecerá un amplio número de horas para tutorías, bien individuales o bien en pequeños grupos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.		
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.		
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	55	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación	5	100

de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	40	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	40	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	4	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	6	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	20.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	20.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	50.0	90.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO DE ESPECIALIDAD		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Física de bajas temperaturas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.		

Más específicamente, el estudiante adquirirá conocimientos sobre las propiedades de los sólidos cerca del cero absoluto y sobre los estados cuánticos macroscópicos, en particular el estado superfluido, el superconductor y los condensados Bose-Einstein. Adquirirá destrezas para trabajar en el campo, incluyendo la fenomenología y las aproximaciones teóricas básicas necesarias.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Principios y métodos experimentales

Helio líquido. Refrigeración por dilución. Demagnetización adiabática. Propiedades de materiales

Condensados cuánticos macroscópicos

Helio superfluido. Superconductividad. Condensados Bose-Einstein

Magnetismo

Helio-3. Superconductividad y magnetismo. Magnetismo en sólidos y nanoestructuras

Bibliografía:

Ch. Enss and S. Hunklinger, "Low-Temperature Physics" (Springer, 2005).

James F. Annett, ¿Superconductivity, superfluids and condensates¿ (Oxford University Press, 2004).

D. R. Tilley, J. Tilley, D.Reginald, "Superfluidity and superconductivity" (IOP, 1994).

F. Pobell, "Matter and Methods at Low Temperatures", (Springer, 1992).

P.V.E. McClintock *et al*, "Low-temperature physics: an introduction for scientists and engineers", (Blackie and Sons, 1992)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria. Es recomendable haber cursado asignaturas de grado correspondientes a Física del Estado Sólido, Termodinámica/Física Estadística y Mecánica Cuántica.

COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA:

Estar familiarizado con las técnicas criogénicas más básicas y con el comportamiento y manejo del helio líquido.

Conocer y ser competente en la aplicación de técnicas avanzadas de la teoría cuántica a la física de la materia condensada y a la nanociencia.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	20	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	8	100
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	8	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones	4	100

estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	26	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	26	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		

Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	10.0	30.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	10.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Nanociencia de superficies		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Nanofísica	
Especialidad en Biofísica	
Especialidad en (sin especialidad)	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>En particular, el estudiante adquirirá conocimientos fundamentales sobre la fisicoquímica de superficies y de sistemas de dimensionalidad reducida, incluyendo grafeno. Igualmente se familiarizará con las técnicas teóricas y experimentales más relevantes dentro del campo.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Introducción: Importancia de las superficies para sistemas de tamaño nanométrico y de dimensionalidad reducida.</p> <p>Estructura atómica y electrónica de superficies: estructura, reconstrucciones y relajaciones, estados electrónicos de superficie, función de trabajo.</p> <p>Grafeno: Descripción, propiedades, métodos de síntesis, modificaciones controladas.</p> <p>Nanopatterning de superficies: litografía.</p> <p>Adsorción: fisisorción y quimisorción, funcionalización de superficies.</p> <p>Difusión y agregación: modos de difusión, agregación y autoensamblaje, modos de crecimiento.</p> <p>Propiedades magnéticas y de transporte de nanoestructuras y sistemas de dimensionalidad reducida.</p> <p>Bibliografía básica:</p> <p>A. Zangwill, Physics at Surfaces, 2nd. edition, Cambridge Univ. Press (Cambridge, 1990).</p> <p>H. Lüth, Surfaces and Interfaces of Solids, Springer (Berlin, 1993)</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>La asistencia a clase es obligatoria</p> <p>Para cursar esta asignatura es necesario poseer un buen dominio de Física del Estado Sólido, así como conocimientos de Mecánica Cuántica y Mecánica Estadística.</p> <p>COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA:</p> <p>Comprender cómo influye la dimensionalidad en las propiedades fundamentales de los materiales, al pasar de 3-D a 2-D y a 1-D, así como las variaciones que se producen al pasar de una escala macroscópica a una nanoscópica.</p> <p>Conocer las principales técnicas experimentales de la física de superficies y de la nanotecnología, y en particular de las microscopías de proximidad.</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.	
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.	
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.	
CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.	

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	24	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	12	100

Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	4	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	36	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	10	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	10	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		

Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	20.0
NIVEL 2: Nanofotónica y óptica cuántica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.

En particular, el estudiante adquirirá conocimientos básicos de nanofotónica y óptica cuántica, haciendo especial hincapié en sus aplicaciones a sistemas nanoestructurados (metálicos o dieléctricos) y al tratamiento clásico, semiclásico o cuántico de la radiación y de los procesos de interacción radiación-materia.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Conceptos y herramientas fundamentales

Conceptos de electrodinámica clásica

Cuantización del campo electromagnético

Coherencia, correlación y estadística de fotones

Interacción radiación-materia (teorías semiclásica y cuántica)

Dinámica de sistemas cuánticos abiertos

Sistemas físicos y fenomenología

Medios estructurados periódicamente.

Guías de onda y microcavidades

Emisores cuánticos

Plasmónica

Óptica de campo cercano y nano-antenas

Láseres y fenómenos ópticos no lineales

Bibliografía:

L. Novotny and B. Hecht, Principles of Nano-optics (Cambridge University Press, 2nd edition, 2012).

S.A. Maier, Plasmonics: Fundamentals and Applications (Springer, 1st edition, 2007)

M.O. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics (Cambridge University Press, Cambridge, 1997).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria. Para un correcto desarrollo del proceso de aprendizaje es altamente recomendable haber cursado en el grado asignaturas de electrodinámica clásica y de ampliación de mecánica cuántica.

COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA:

Ser competente en la aplicación de técnicas avanzadas de electromagnetismo a la física de la materia condensada y a la nanociencia.

Conocer y ser competente en la aplicación de técnicas avanzadas de la teoría cuántica a la física de la materia condensada y a la nanociencia.

Conocer las similitudes y diferencias entre tratamientos clásico y cuántico de un fenómeno y discernir en qué situaciones es pertinente uno u otro.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	30	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	13	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media	50	0

por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9		
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	60.0
Realización de un examen al final del curso.	30.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Teoría cuántica de campos en materia condensada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>En particular, los estudiantes adquirirán los conocimientos principales sobre técnicas de la teoría cuántica de campos aplicada a problemas de muchos cuerpos en materia condensada.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Introducción: métodos de segunda cuantización y hamiltonianos modelo:</u> Modelos en base de ondas planas y en base localizada, modelos de impurezas de Anderson y Hubbard.</p> <p><u>Introducción a las técnicas de Funciones de Green:</u> Métodos de funciones de Green en problemas de una partícula.</p> <p><u>Técnicas diagramáticas a temperatura cero:</u> Representación de Interacción, hipótesis adiabática, teorema de Wick, diagramas de Feynman.</p> <p><u>Aplicaciones de la teoría diagramática a temperatura cero:</u> Aproximaciones de Hartree-Fock y RPA en forma diagramática. Teoría del líquido de Fermi.</p> <p><u>Teoría diagramática a temperatura finita:</u> Técnicas de funciones de Green de Matsubara. Aplicaciones a sistemas con rotura de simetría. Teoría de Kubo para el transporte.</p> <p><u>Introducción a las integrales de camino:</u> Integral de camino de Feynman. Integral de camino funcional. Estados coherentes.</p> <p><u>Transiciones de fase y el grupo de renormalización:</u> Aplicaciones a modelo de Hubbard unidimensionales y el líquido de Luttinger.</p> <p>Bibliografía básica:</p> <p>A.L. Fetter, J.D. Wallecka : Quantum theory of many-particle systems (McGrawHill, 1971)</p> <p>A.A. Abrikosov, L.P. Gorkov y I.E. Dzyaloshinski: Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics</p> <p>G.D. Mahan: Many-Particle Physics (Plenum, 1990).</p> <p>R.P. Feynman y A.R. Hibbs: Quantum Mechanics and Path Integrals (Dover, 2005).</p> <p>A.M. Tsvelik: Quantum Field Theory in Condensed Matter Physics (Cambridge, 1996).</p> <p>N. Nagaosa: Quantum Field Theory in Condensed Matter Physics (Springer, 2010).</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La asistencia a clase es obligatoria. Para un correcto desarrollo del proceso de aprendizaje es altamente recomendable haber cursado en el grado asignatura/s de ampliación de mecánica cuántica. Es imprescindible poseer un buen conocimiento de Mecánica Cuántica, Física del Estado Sólido y Mecánica Estadística y haber cursado previamente la asignatura ¿Interacciones y sistemas de baja dimensionalidad en materia condensada¿ del presente máster.</p> <p>COMPETENCIA PROPIAS DE LA ASIGNATURA:</p> <p>Conocer y ser competente en la aplicación de técnicas avanzadas de la teoría cuántica a la física de la materia condensada y a la nanociencia.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	30	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos	10	100

(exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	53	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	20.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	60.0	80.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	10.0	20.0
NIVEL 2: Biofísica celular		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Más específicamente, el estudiante alcanzará un conocimiento cuantitativo y desde una perspectiva física de algunas estructuras celulares (membranas, proteínas y aminoácidos) y sus propiedades físicas, las fuentes de energía que las mantienen, así como las propiedades de transporte celular y las llamadas <i>¿máquinas moleculares¿</i>, sus componentes y su funcionamiento. Será capaz de relacionar la función biológica con propiedades físicas y de integrar conocimientos adquiridos en las asignaturas de Físicoquímica de Sistemas Complejos y Técnicas Experimentales en el estudio de procesos biológicos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Membranas biológicas.</i> Estructura y Propiedades físicas: difusión lateral, segregación de fase y permeabilidad. Sistemas modelo: películas de Langmuir, liposomas, autoensamblaje. Sistemas biomiméticos. <i>Bioenergética.</i> Producción de energía en sistemas biológicos. Teoría quimiosmótica y cadenas de transporte electrónico. Fosforilación oxidativa. Fotosíntesis. Sistemas biomiméticos para producción de energía. <i>Seminarios avanzados:</i> Biofísica molecular de nanomáquinas. Ingeniería de proteínas. <p>Bibliografía:</p> <p><i>Bioenergetics</i>3. David Nicholls and Stuart J Ferguson Academic Press 2001</p> <p><i>Physical Biology of the Cell.</i> Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot, Garland Science 2nd Edition, 2012.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
La asistencia a clase es obligatoria.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.		

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	20	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de	15	100

ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9		
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	5	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	20	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	16	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente	2	100

total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	90.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Biología de sistemas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		

Especialidad en (sin especialidad)
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Esta asignatura ofrecerá una visión cuantitativa de los sistemas celulares, su forma de procesar e intercambiar información con el medio externo y los mecanismos de diferenciación celular, desarrollo y evolución. Dotará al estudiante de una perspectiva integradora de las redes biológicas en general (genéticas, de proteínas o poblaciones de organismos) intentando explicar funcionamiento y estructura globales a partir de su organización en módulos o unidades funcionales más simples. Aprenderá a integrar herramientas teóricas y computacionales con aproximaciones experimentales.</p>
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Análisis de redes biológicas:</i> Propiedades estructurales y topológicas de las redes biológicas. Modularidad y motivos de red. <i>Redes de regulación:</i> Modelos matemáticos de redes de regulación. Interruptores y osciladores genéticos. Decisiones celulares. Dinámica celular en respuesta al tratamiento por drogas. Ruido en expresión genética: orígenes. <i>Biología del desarrollo cuantitativa:</i> Mecanismos de formación de patrones biológicos. Gradientes de morfógenos: sistemas experimentales y modelos matemáticos. Propiedades mecánicas y dinámicas en el cierre dorsal. <i>Fenómenos colectivos en poblaciones:</i> Cooperación y toma de decisiones colectivas en microorganismos. Comportamiento de grupos en colectivos sociales. <p>Bibliografía:</p> <p>U. Alon, <i>Introduction to Systems Biology</i>, Chapman & Hall/CRC, 2006.</p> <p>E. O. Voit, <i>A first course in Systems Biology</i>, Garland Science, 2012.</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>La asistencia a clase es obligatoria</p> <p>COMPETENCIA PROPIA DE LA ASIGNATURA:</p> <p>Alcanzar una perspectiva integradora de las redes biológicas en general (genéticas, de proteínas, metabólicas y de regulación, poblaciones de organismos, etc.), resaltando principios de diseño y optimización.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	28	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	4	100
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones	4	100

estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	30	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	6	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		

Prácticas computacionales sobre problemas teóricos y/o casos prácticos.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	30.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	10.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	40.0	90.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	10.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Bioinformática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

Especialidad en Nanofísica
Especialidad en Biofísica
Especialidad en (sin especialidad)
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>Más específicamente, los estudiantes aprenderán los fundamentos necesarios para el trabajo en bioinformática, como la bioestadística, búsqueda de bases de datos y análisis de secuencia, y se les capacitará en el uso de los métodos computacionales más avanzados centrados en la estructura de proteínas, su dinámica e interacciones, de especial interés para el trabajo con técnicas Biofísicas.</p>
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Contenidos específicos:</p> <p><i>Bloque 1:</i> Bioestadística. Minería de datos y genómica funcional. Análisis de secuencia. Introducción a la estructura de proteínas. Plegamiento de proteínas.</p> <p><i>Bloque 2:</i> Dinámica molecular. Análisis de modos normales. <i>Docking</i>. <i>Screening</i> virtual.</p> <p><i>Bloque 3:</i> Evolución molecular. Tasas de evolución y filogenética. Evolución en la estructura de proteínas: clasificación y modelización.</p> <p>Bibliografía:</p> <p>Lesk, A.M. "Introduction to bioinformatics" 2nd Ed., Oxford University Press, 2005.</p> <p>Claverie, J-M & Notredame, C. "Bioinformatics for Dummies" 2nd. Ed. Wiley Publishing, INC. 2006.</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>La asistencia a clase es obligatoria</p> <p>COMPETENCIA PROPIA DE LA ASIGNATURA:</p> <p>Ser competente en el manejo de herramientas bioinformáticas de análisis y tratamiento de información de secuencia, estructura y evolución de genomas.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.
CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	20	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	5	100
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	10	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones	5	100

estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	30	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	6	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		

Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	30.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	30.0	90.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	10.0	60.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	30.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Neurociencia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.

Más específicamente, los estudiantes aprenderán a relacionar la fisiología y procesamiento de información de los sistemas nerviosos con las propiedades de las neuronas y con modelos teóricos y computaciones de neuronas y redes. Se les capacitará en el manejo de técnicas de simulación y análisis estadístico, y en la comprensión de los diferentes códigos neuronales, la plasticidad sináptica y la memoria.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos:

1. Conceptos básicos en Neurociencia.
2. Señales neuronales.
3. Modelos de neuronas y redes neuronales.
4. Variabilidad y el código neural.
5. Memoria. Memoria asociativa. Memoria a corto y largo plazo. Memoria operativa.
6. Memoria y redes corticales. Modelos.
7. Toma de decisiones basadas en la percepción..
8. Plasticidad sináptica.
9. Aprendizaje con refuerzo. Modelos.

Bibliografía:

- P. Dayan and L. Abbott, *Theoretical Neuroscience*, MIT Press, 2001.
- E. Kandel, J. H. Schwartz and T. M. Jessell, *Principles of Neural Science*, McGraw Hill, 2000.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria

COMPETENCIA PROPIA DE LA ASIGNATURA:

Poseer una visión fisiológica y computacional sobre los sistemas nerviosos y su forma de procesar la información sensorial.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	24	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	10	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%.	6	100

Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10		
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	30	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	6	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas computacionales sobre problemas teóricos y/o casos prácticos.		

Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	90.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	10.0	60.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Análisis de imagen		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.

Más específicamente, los estudiantes aprenderán las distintas técnicas de toma de imágenes bidimensionales y tridimensionales de especímenes biológicos y los procedimientos de procesamiento y análisis de los datos. Esto les permitirá comprender el contenido de las imágenes obtenidas a través de diversas técnicas de microscopía (AFM, fotónica, electrónica, iónica, etc.), familiarizarse con la manipulación de imágenes numéricas, con los métodos de tratamiento de imágenes y con el análisis cuantitativo de las mismas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos:

1. *Conceptos básicos:* Análisis de histograma de imagen, Operaciones matemáticas con imágenes. Muestreo. Operaciones en el espacio de frecuencias. Segmentación y filtros.
2. *Software de análisis de imagen.* Visualización 3D, uso de ImageJ y Fiji, instalación de plug-ins, lenguaje Macro.
3. *Cuantificación de imágenes:* Densitometría. Granulometría.
4. *Análisis de señal:* Señal periódica, cristales 2D, apilamientos, hélices. Cálculo de parámetros a partir de señales periódicas. Relación señal ruido.
5. *Reconstrucción 3D a partir de proyecciones:* Procedimientos de alineamiento de imágenes. Algoritmos de reconstrucción usados en imagen médica y biología.
6. *Representación de volumen y muestreo:* Segmentación basada en umbrales. Segmentación semiautomática (TrackEM).

Bibliografía:

Image Analysis For The Biological Sciences, Glasbey, Wiley & Sons, 1994.
Image Analysis , Methods and Applications, 2nd edition. Häder, CRC Press, 2001.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria

COMPETENCIAS PROPIA DE LA ASIGNATURA:

Ser competente en el análisis del contenido de las imágenes obtenidas a través de diversas técnicas de microscopía (AFM, fotónica, electrónica, iónica, etc.), familiarizarse con la manipulación de imágenes numéricas, con los métodos de tratamiento de imágenes y con el análisis cuantitativo de las mismas.

Conocer las principales técnicas experimentales de la física de superficies y de la nanotecnología, y en particular de las microscopías de proximidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	10	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9	34	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	30	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	18	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos	4	100

de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10		
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	30.0
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	0.0	50.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	10.0	30.0
Realización de un examen al final del curso.	30.0	90.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Métodos Computacionales en Física de la Materia Condensada y Biomoléculas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.</p> <p>En concreto, el estudiante se familiarizará con herramientas de simulación por computador de aplicación general en diversos campos de la materia condensada y de los sistemas biológicos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Simulaciones Clásicas:</u></p> <p>Montecarlo Clásico. Dinámica Molecular. Dinámica Estocástica (Langevin, Browniana). Aplicaciones a sistemas biológicos</p> <p><u>Simulaciones Cuánticas:</u></p> <p>Métodos ζTight-Bindingζ y de orbitales localizados. Teoría del Funcional de la Densidad (DFT). Aplicaciones de la Teoría del Funcional de la Densidad. Más allá de DFT: tratamientos precisos de la interacción electrónica</p> <p>Bibliografía:</p> <p>Computer simulation of liquids (Allen y Tildesley, Oxford, 1987)</p> <p>Understanding Molecular Simulation (Frenkel y Smit, Academic Press, 1996)</p> <p>Bonding and Struture of molecules and solids (Pettifor, Oxford 1995)</p> <p>Electronic Structure, Basic Theory and Practical Methods (Martin, Cambridge University Press 2008)</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>La asistencia a clase es obligatoria. La mayor parte del material de trabajo práctico (códigos, ejercicios) y los apuntes teóricos estarán disponibles en la página web de la asignatura. Para el correcto aprovechamiento de la asignatura, el estudiante debe haber adquirido en el grado unas nociones básicas sobre métodos numéricos y computacionales.</p> <p>COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA:</p> <p>Conocer las similitudes y diferencias entre tratamientos clásico y cuántico de un fenómeno y discernir en qué situaciones es pertinente uno u otro.</p> <p>Ser competente en el manejo de técnicas avanzadas de cálculo computacional para el análisis y modelización de sistemas complejos de interés en física de la materia condensada y de los sistemas biológicos. Igualmente, ser capaz de estimar el tiempo de cálculo necesario para resolver un problema físico o biofísico dado con un margen de error dado.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.		
CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.		
CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	15	100
Clases presenciales prácticas. Resolución en el aula por parte de los estudiantes de ejercicios, problemas, pruebas objetivas (tests) y cuestiones y/o casos prácticos (exámenes) propuestos por el profesor. Carga docente total: 5%. Competencias:	5	100

CB7, CB8, CB9, CG1, CG5, CT2, CE6, CE9		
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	20	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	32	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	1	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		

Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Entrega y/o exposición en el aula de la solución de casos prácticos, cuestiones y problemas planteados previamente por el profesor.	40.0	70.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	50.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	10.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
NIVEL 2: Microscopías de efecto túnel y de fuerzas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.

En particular, el estudiante adquirirá conocimientos sobre los fundamentos, aplicaciones, manejo e interpretación de microscopías de proximidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Microscopía de efecto túnel (STM): Perspectiva general en microscopías de proximidad (SPM). Instrumentación en STM. Aplicaciones de STM en caracterización y nanomanipulación.

Teoría del transporte electrónico y aplicación a la descripción teórica del STM: Transporte cuántico en nanoestructuras (formalismo de Landauer, funciones de Green). Aproximaciones para el STM.

Microscopía de fuerzas atómicas (AFM): Instrumentación en AFM. Aplicaciones de AFM en caracterización y nanomanipulación.

Interacciones punta-muestra y teoría de AFM: Tipos de interacción en AFM: alcance e intensidad. Teoría de AFM.

Prácticas experimentales de STM y AFM

Simulaciones teóricas de STM y AFM

Bibliografía:

C.J. Chen, *Introduction to Scanning tunneling Microscopy* (Oxford University Press, Oxford, 2008).

S. Morita, R. Wiesendanger, E. Meyer (Eds.), *Noncontact Atomic Force Microscopy* (Springer, Berlin, 2002).

S. Morita, F.J. Giessibl, R. Wiesendanger (Eds.), *Noncontact Atomic Force Microscopy* (Springer, Berlin, 2009).

R. Wiesendanger, *Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy. Methods and Applications* (Cambridge University Press, Cambridge, 1994).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asistencia a clase es obligatoria. Es deseable que el estudiante tenga un buen conocimiento de Física del Estado Sólido y de Física de Superficies y unos conocimientos básicos de métodos numéricos y computacionales.

COMPETENCIAS PROPIAS DE LA ASIGNATURA:

Conocer las principales técnicas experimentales de la física de superficies y de la nanotecnología, y en particular de las microscopías de proximidad

Ser competente en el manejo de técnicas avanzadas de cálculo computacional para el análisis y modelización de sistemas complejos de interés en física de la materia condensada y de los sistemas biológicos. Igualmente, ser capaz de estimar el tiempo de cálculo necesario para resolver un problema físico o biofísico dado con un margen de error dado.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.		
CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.		
CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.		
CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	20	100
Prácticas de laboratorio. Realización supervisada de trabajos experimentales o computacionales en laboratorios o centros especializados. Carga docente total: 5%. Competencias: CB7, CB8, CG1, CG2, CE6, CE7, CE8, CE9	16	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	4	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los	32	0

estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9		
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	4	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10	2	100
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	2	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Presentaciones orales por parte del profesor, apoyadas, en su caso, con material informático (powerpoint, videos, fragmentos de documentales, etc.).		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Prácticas computacionales sobre problemas teóricos y/o casos prácticos.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Realización de controles (tests, cuestiones, breves casos prácticos, etc.) a lo largo del curso.	0.0	10.0
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	30.0	60.0
Realización y/o defensa pública de un informe sobre el desarrollo de prácticas experimentales o computacionales realizadas en laboratorios o centros especializados y de los resultados alcanzados.	30.0	60.0
Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el desarrollo de las prácticas experimentales o computacionales.	0.0	10.0
Asistencia y participación en las clases magistrales y seminarios.	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: TRABAJO FIN DE MÁSTER		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	21	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3	18	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica		
Especialidad en Biofísica		
Especialidad en (sin especialidad)		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Alcanzar las competencias generales y específicas de la materia y adquirir los conocimientos teóricos y prácticos descritos en sus contenidos. Desarrollar las competencias de carácter personal, interpersonal y vinculados al desarrollo ético y responsable de la profesión.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El alumno se integrará en un laboratorio o grupo de investigación de los profesores directamente implicados en la docencia del Máster. El alumno aplicará las enseñanzas recibidas en las clases teóricas completando su formación en una línea de investigación concreta, en la que se integrará plenamente durante un período de 3-4 meses. El alumno participará así mismo en seminarios destinados a orientar su especialización académica investigadora.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CG4 - Ser capaz de elaborar documentos escritos con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - La capacidad de síntesis y de transferencia de conocimientos de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar nuevos problemas y/o fomentar la integración interdisciplinar en áreas tales como medicina, medio ambiente, química, biología y nanotecnología.

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos, aplicaciones novedosas y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de Física de Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (teóricas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos.

CE9 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos, mediante: la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales teóricas (lección magistral) y seminarios. Presentaciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán con conferencias o seminarios presentadas por profesores invitados punteros en su área. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6, CB8, CG1, CT1, CT2, CT3, CE6, CE7, CE10	8	100
Exposiciones públicas por parte de los estudiantes de: resultados de prácticas de laboratorio, trabajos específicos o de los resultados del trabajo de investigación de fin de máster. Las presentaciones estarán seguidas de turnos de preguntas y discusión Carga docente total: 3%. Competencias: CB9, CG1, CG2, CG5, CE10	2	100
Trabajo personal del estudiante. Horas dedicadas al estudio no presencial y/o a la resolución individual de problemas y casos prácticos, implementadas por los estudiantes fuera del horario lectivo. La media se encuentra en 1 hora y media por hora de docencia presencial en clases teóricas o prácticas, pero puede variar de una asignatura a otra. Carga docente total: 21%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	65	0
Elaboración de memorias y preparación de exposiciones públicas. Redacción de: informes de prácticas de laboratorio (individual o en grupos), trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos (individual o en grupos), y/o de la memoria del trabajo de investigación de fin de máster (individual). Preparación, si así se ha establecido, de la consiguiente presentación pública. Carga docente total: 15%. Competencias: CB6-10, CG2, CG3, CG4, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	80	0
Búsquedas bibliográficas y análisis de artículos de investigación y documentos especializados. Carga docente total: 10%. Competencias: CB6, CB8, CB10, CG1, CG3, CT1, CT2, CE6, CE7, CE8, CE9	40	0
Tutorías de orientación relativas al trabajo personal del estudiante (dudas específicas, sugerencia de bibliografía, etc.), a la resolución de problemas, a las prácticas de laboratorio, a la elaboración de trabajos	10	100

de exposición pública o a la ejecución del proyecto de investigación fin de máster. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB10, CG1, CG4, CE6, CE7, CE10		
Tutorías de análisis y discusión de resultados obtenidos en: el proyecto de investigación fin de máster, durante la resolución de problemas o en la realización de prácticas. Carga docente total: 3%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	20	100
Trabajo personal del alumno, bajo la supervisión de un tutor, en un centro o laboratorio de investigación. Carga docente total: 20%. Competencias: CB6, CB7, CB8, CB10, CG1, CG3, CT2, CT3, CE6, CE7, CE8, CE9	300	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Seminarios y/o conferencias de expertos.		
Exposiciones orales por parte de los estudiantes de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.		
Resolución de ejercicios prácticos (problemas, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.), bien en el aula o fuera del horario lectivo.		
Prácticas experimentales sobre las técnicas de trabajo en campo.		
Tutorías individuales o en grupos reducidos.		
Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.		
Visitas guiadas a instalaciones científicas, laboratorios o centros especializados.		
Seguimiento del Trabajo de Fin de Máster.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización y/o defensa pública de un trabajo en el cual se requiera la profundización, por parte del alumno, en temas actuales abordados por la asignatura y/o sobre el trabajo de investigación original realizado por el estudiante.	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Autónoma de Madrid	Otro personal docente con contrato laboral	17	100	10
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Contratado Doctor	11	100	10
Universidad Autónoma de Madrid	Otro personal funcionario	3	100	10
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	26	100	20
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular de Universidad	43	100	20

PERSONAL ACADÉMICO

Ver Apartado 6: Anexo 1.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
100	8	100
CODIGO	TASA	VALOR %

No existen datos

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Las calificaciones obtenidas en las diferentes formas de evaluación serán consideradas para valorar el progreso y el aprendizaje de los estudiantes. Para evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes del Máster se tendrá especialmente en cuenta la participación activa del estudiante en las diferentes actividades académicas de cada una de las asignaturas cursadas, pero también los resultados de exámenes, problemas y las exposiciones orales de los trabajos científicos relacionados con las asignaturas correspondientes.

El seguimiento individualizado de los alumnos también se realizará a través de las tutorías de las asignaturas y del plan de actuación tutorial. Serán especialmente relevantes los resultados del Trabajo Fin de Máster, ya que en dicho trabajo quedan integrados numerosos aspectos del aprendizaje, tanto teórico como práctico, realizado por el estudiante a lo largo de todo el Máster, constituyendo un buen marcador para conocer si los estudiantes han sido capaces de adquirir las competencias de la titulación. Dada la diversidad de perfiles del alumnado y el diferente origen geográfico de los mismos, se requiere además realizar un seguimiento especial de aquellos estudiantes con necesidades específicas ocasionadas por diferentes planes docentes de las respectivas titulaciones de grado en sus países de origen. Estos casos son evaluados por la Comisión Académica del Máster. Como referencia, en el año 2015-6 se realizó un seguimiento de este tipo a dos estudiantes, a los que se asignaron dos tutores que mantuvieron entrevistas periódicas y frecuentes con los estudiantes para valorar su progreso a lo largo del máster.

Por otra parte, con el fin de obtener un seguimiento sobre la adecuación de la carga de trabajo al alumnado, se establecen dos reuniones periódicas (una cada cuatrimestre) que mantendrá la Comisión Académica del Máster con los representantes del colectivo de estudiantes (uno por cada una de las dos especialidades del máster).

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218717/sinContenido/Sistema_de_Garantia_de_Calidad.htm
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2014

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Para aquellos estudiantes que no hubiesen finalizado sus estudios en los dos másteres que dan lugar al que se oferta en la presente memoria (Máster en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología y Máster en Biofísica) se plantean las siguientes tablas de equivalencias:

MASTER EN FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y NANOTECNOLOGÍA	NUEVO MASTER
Física estadística avanzada	Física estadística avanzada
Física de bajas temperaturas: superconductividad y superfluidéz	Física de bajas temperaturas
Física de superficies e interfaces	Nanociencia de Superficies
Métodos computacionales en física de la materia condensada	Métodos computacionales en física de la materia condensada y biomoléculas
Teoría cuántica avanzada en física de la materia condensada	Teoría cuántica de campos en materia condensada
Propiedades electrónicas, magnéticas y de transporte en sistemas de baja dimensionalidad y nanoestructuras	Interacciones y sistemas de baja dimensionalidad en materia condensada
Nanofotónica	Nanofotónica y Óptica Cuántica
Física estadística de líquidos y sistemas complejos	Fisicoquímica de sistemas complejos
Instrumentación científica y control	Técnicas experimentales en nanofísica y biofísica

MASTER EN BIOFÍSICA	NUEVO MÁSTER
Métodos de física y matemáticas en Biofísica	Métodos teóricos en Biofísica Métodos experimentales y computacionales en Biofísica (2)
Métodos de biología molecular, celular y genética en Biofísica	Métodos teóricos en Biofísica Métodos experimentales y computacionales en Biofísica (2)
Interacciones moleculares	Fisicoquímica de sistemas complejos
Biofísica celular	Biofísica celular
Técnicas experimentales	Técnicas experimentales en nanofísica y biofísica
Neurociencia y biología de sistemas	Neurociencia
Análisis de Imagen en Biología	Análisis de imagen

(2) Las dos asignaturas señaladas

Todos los créditos ECTS de uno de los Másteres previos que no figuren en la presente tabla podrán ser reconocidos dentro de asignaturas optativas del nuevo máster.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4311823-28027060	Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y Nanotecnología-Facultad de Ciencias
4311821-28027060	Máster Universitario en Biofísica-Facultad de Ciencias

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	MIGUEL	REMACHA	MORENO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Francisco Tomás y Valiente 7, Campus Cantoblanco, Universidad Autónoma de Madrid	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicedecano de Posgrado de la Facultad de Ciencias

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Juan Antonio	Huertas	Martínez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Einstein, 3. Edificio Rectorado, Campus Cantoblanco, UAM	28049	Madrid	Madrid

EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Estudios de Grado
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Enrique	Velasco	Caravaca
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada, Avda. Francisco Tomás y Valiente s/n	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Profesor Titular de Universidad

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : ALEGACIONES_JUSTIFICACION.pdf

HASH SHA1 : FCC6E8AE015E7B0AFDF3F5CF9FD93288D3832DCB

Código CSV : 258077348266374716789101

Ver Fichero: ALEGACIONES_JUSTIFICACION.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1 SISTEMAS INFORMACION PREVIO.pdf

HASH SHA1 :2E3780CE691FEEBB84596BC0048851E81D8D172E

Código CSV :258003043105350696563329

Ver Fichero: 4.1 SISTEMAS INFORMACION PREVIO.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1 DESCRIPCION PLAN DE ESTUDIOS.pdf

HASH SHA1 :DBC3D86ECDC564F2013D6B7A678AD7BA08EB37F0

Código CSV :258003063088726274733015

Ver Fichero: 5.1 DESCRIPCION PLAN DE ESTUDIOS.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :06_1.Profesorado.pdf

HASH SHA1 :39C13BDB6F02B518FA2B7E3B943A6F13DB618CD2

Código CSV :117868092233636303955763

Ver Fichero: 06_1.Profesorado.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS.pdf

HASH SHA1 :EE362A24C8FC6F63B02D621244BF590D90501406

Código CSV :258003094062390590338694

Ver Fichero: 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :07_Recursosmateriales.pdf

HASH SHA1 :C7175E2691C6DCDD242C4B400FD907761EF4428B

Código CSV :117866049818428270422000

Ver Fichero: 07_Recursosmateriales.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1 ESTIMACION VALORES CUANTITATIVOS.pdf

HASH SHA1 :6956F36F80D0BD1AEC01970819EF39AF5ECF2419

Código CSV :258003177929670385112196

Ver Fichero: 8.1 ESTIMACION VALORES CUANTITATIVOS.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10_Cronogramaimplantacion.pdf

HASH SHA1 :7A594DE82236FBA6D79E8101CEE40C6038C71B18

Código CSV :117866069208575517709190

Ver Fichero: 10_Cronogramaimplantacion.pdf

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacion_firma.pdf

HASH SHA1 :246E07643868DBBE7A64557DDE3EF441FB4BC7F3

Código CSV :246275132954382777687982

Ver Fichero: Delegacion_firma.pdf

