UAM Universidad Autónoma de Madrid | BOUAM Boletín Oficial de la Universidad Autónoma de Madrid

Núm. 5 | 05 de junio 2023

I.2.21. Acuerdo 21/CG de 19-05-23 por el que se aprueba la modificación del Máster Universitario en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos.

Introducción y justificación de la propuesta

El Máster en Física de la Materia Condensada y de los Sistemas Biológicos viene impartiéndose como titulación oficial desde el curso 2013-2014, habiendo superado una renovación de la acreditación en julio de 2018 y dos modificaciones menores. El Máster actualmente consta de dos especialidades (Nanofísica y Biofísica) con 15 ECTS comunes (3 asignaturas obligatorias troncales), 12 ECTS obligatorios de especialidad, y 12 ECTS de asignaturas optativas, más 21 ECTS dedicados al Trabajo de Fin de Master. El perfil de los estudiantes es multidisciplinar, mayoritariamente Graduados en Física (especialidades de Nanofísica y Biofísica) pero también en carreras biosanitarias (Biología/Bioquímica/Biotecnología) que pueden adscribirse a la especialidad de Biofísica, y en grado menor estudiantes de Matemáticas, Química o Ingeniería.

Desde el principio de su impartición en el curso 2013-14 detectamos algunos defectos estructurales a la hora de integrar perfiles tan diversos en algunas asignaturas troncales. Incluso dentro de una misma especialidad, tenemos estudiantes de procedencia muy diversa y niveles e intereses muy diferentes. El primer cuatrimestre tiene actualmente un carácter obligatorio (asignaturas troncales y obligatorias de especialidad) mientras que la oferta de optatividad queda reducida al segundo cuatrimestre, con sólo tres asignaturas optativas comunes (elegibles desde ambas especialidades) de una oferta total de once. En ambas especialidades, pero en mayor grado en la especialidad de Nanofísica, hay áreas dentro de este amplísimo campo que no están representadas en el Master o sólo tangencialmente (como las denominadas 'tecnologías cuánticas', la inteligencia artificial, el nanomagnetismo o la fabricación y caracterización de nanomateriales avanzados, y que actualmente representan algunos de los campos de investigación más activos en materia condensada). Con la incorporación en los últimos años de personal docente e investigador experto en algunas de estas áreas a los dos departamentos responsables del Master, estamos en un momento idóneo para proponer su inclusión en el Master. De esta forma pretendemos, además, ser más competitivos en relación a otros másteres de referencia a nivel nacional e internacional en la especialidad de Nanofísica.

Por todos estos motivos, se formó una comisión de ambos departamentos con expertos de las dos especialidades que elaboró una propuesta de modificación, que se detalla más abajo, en julio de 2021 y que se ha consensuado con el personal docente e investigador de los departamentos responsables a lo largo del curso pasado. Esta propuesta cambia de forma sustancial tanto la estructura como el reparto de créditos ECTS, pero mantiene el carácter multidisciplinar y de división en dos especialidades del Master.

El objetivo de la propuesta es, por un lado, atender a la diversidad de perfiles estructurando el primer cuatrimestre con una oferta de asignaturas obligatorias de especialidad y troncales más acorde con las necesidades que se han hecho patentes desde la implantación del Master. Por otro, proporcionar una oferta de asignaturas optativas más variada, con mayores puntos de solapamiento entre ambas

especialidades y que permita a los estudiantes diseñar de modo más flexible su título, de acuerdo con sus intereses. Creemos que la siguiente propuesta de Modificación contribuirá a hacer nuestro Máster más atractivo para una gran variedad de estudiantes de posgrado interesados en la Física de la materia condensada en un sentido amplio, la nanofísica y la biofísica, y en la interfaz entre todas estas disciplinas.

Propuesta de Modificación

La nueva estructura y oferta de asignaturas para nuestro Master se especifica en la tabla Excel adjunta, en la que se compara la estructura antigua con la nueva propuesta. En resumen, se proponen una serie de asignaturas nuevas, en su mayor parte optativas, para ampliar la cobertura de áreas de investigación actuales en Nanofísica y Biofísica, se modifican asignaturas existentes para adaptarse a la diversidad de perfiles y se reordena el reparto de créditos en los dos cuatrimestres para integrar de forma coordinada en el tiempo la nueva oferta.

Los cambios detallados son los siguientes:

1er cuatrimestre:

Complementos de formación:

- Se ofertan dos asignaturas de Complementos de formación teóricos de 2 ECTS (a impartir intensivamente a principio de curso) para nivelar los distintos perfiles de acceso a la especialidad de Biofísica: *Complementos de formación en Física y Matemáticas*, destinado a graduados en Biología/Bioquímica/Biotecnología, y *Complementos de formación en Biología celular*, destinado a graduados en Física/Matemáticas de la especialidad de Biofísica, pero pero que podrán requerirse también para quienes lo necesiten en la especialidad de Nanofísica.
- Se oferta una asignatura de *Complementos de formación en computación* (3 ECTS) con tres posibles itinerarios:
    - Programación en R y estadística.
    - Matlab y análisis numérico.
    - Computación avanzada y entornos Linux.

Asignaturas troncales:

- La asignatura *Técnicas experimentales avanzadas en Nanofísica y Biofísica* sigue siendo troncal para ambas especialidades, pero se reduce a 4 ECTS.

Asignaturas obligatorias de especialidad:

- *Biofísica:*

Métodos teóricos y experimentales en Biofísica (6 ECTS). Se unen dos obligatorias de especialidad previas, en las que parte de los contenidos se ofertan como complementos de formación.

Física de la materia blanda y de los sistemas biológicos (4 ECTS). Adaptación de los contenidos de la asignatura previa *Fundamentos físicos* a la especialidad de Biofísica.

- *Nanofísica:*

Fundamentos de Materia Condensada (6 ECTS)*:* asignatura avanzada de física de estado sólido que sienta las bases curriculares para el desarrollo óptimo de las asignaturas optativas de la especialidad de Nanofísica.

Asignaturas optativas:

Se incluyen asignaturas 7 asignaturas optativas de 4 ECTS en el primer cuatrimestre:

- *Nanofísica:*
  - *Nanofotónica y óptica cuántica*, ofertada actualmente en el segundo cuatrimestre.
  - *Nanomagnetismo y espintrónica* (asignatura nueva).
  - *Tecnologías cuánticas de estado sólido* (asignatura nueva).
- *Biofísica:*
  - *Biología de Sistemas*, ofertada actualmente en el segundo cuatrimestre.
- *Optativas comunes a ambas especialidades*:
  - *Física estadística avanzada*: Actualmente obligatoria de especialidad de Nanofísica, se ofertará como optativa para los graduados en Física de ambas especialidades con 4 ECTS.
  - *Microscopías de efecto túnel y fuerzas,* ofertada actualmente en el segundo cuatrimestre.
  - *Inteligencia artifical para investigación científica:* Asignatura nueva.

Se elegirán tres asignaturas optativas en la especialidad de Nanofísica y dos en la de Biofísica.

2º cuatrimestre:

Asignaturas troncales:

Competencias y capacidades profesionales, ofertada actualmente en el primer cuatrimestre.
Asignaturas optativas:

La estructura es muy similar al plan actual, se ofertarán 10 asignaturas optativas de 4 ECTS en total, a elegir tres por especialidad:

- *Nanofísica:*
  - *Física de bajas temperaturas,* ya ofertada actualmente.
  - *Teoría cuántica de campos en materia condensada,* ofertada actualmente.
  - *Nanociencia de superficies,* ofertada actualmente
  - *Sistemas de baja dimensionalidad y transporte cuántico:* adaptación de la asignatura actual *Física del estado sólido en sistemas de baja dimensionalidad*, obligatoria de especialidad.
- *Biofísica:*
  - *Biofísica celular,* ofertada actualmente.
  - *Neurociencia*, ofertada actualmente.
  - *Bioinformática*, ofertada actualmente.
- *Optativas comunes a ambas especialidades*:
  - *Procesamiento y análisis de imagen*, ofertada actualmente.
  - *Métodos computacionales en física de la materia condensada y biomoléculas*, ofertada actualmente.
  - *Nanomateriales avanzados,* asignatura nueva.

Asignaturas anuales:

<u>Asignaturas troncales:</u>

- *Seminarios de investigación en Nanofísica y Biofísica:* 3 ECTS, obligatoria para ambas especialidades.
- *Trabajo Fin de Master*: Pasa de 21 a 20 ECTS.