

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
NANOCIENCIA APLICADA: DE
MATERIALES A DISPOSITIVOS/ MASTER
IN APPLIED NANOSCIENCE: FROM
MATERIALS TO DEVICES**

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

Índice

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título	5
TABLA 1. Descripción del título	5
1.10. Justificación del interés del título	6
1.11. Objetivos formativos	7
1.11.a) Principales objetivos formativos del título	7
1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades	8
1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos	8
1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos	8
1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas	8
1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título.....	9
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje	9
2.1. Conocimientos o contenidos (<i>Knowledge</i>).....	9
2.2. Habilidades o destrezas (<i>Skills</i>).....	10
2.3. Competencias (<i>Competences</i>)	10
3. Admisión, reconocimiento y movilidad.....	11
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes	13
3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso	13
3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación.....	13
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos	14
TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos.....	14
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.....	15
4. Planificación de las enseñanzas.....	15
4.1. Estructura básica de las enseñanzas	16
4.1.b) Plan de estudios detallado.....	20
Tabla 5. Plan de estudios detallado	21

4.2. Actividades y metodologías docentes	37
4.2.a) Asignaturas básicas, obligatorias y optativas.....	37
4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)	37
4.2.c) Trabajo de fin de Máster	38
4.3. Sistemas de evaluación.....	39
4.3.a) Evaluación de las asignaturas básicas, obligatorias y optativas	39
4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)	40
4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster.....	41
4.4. Estructuras curriculares específicas	42
5. Personal académico y de apoyo a la docencia.....	43
5.1. Perfil básico del profesorado.....	43
5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título.....	43
5.1.b) Estructura de profesorado	45
Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título	45
5.2. Perfil detallado del profesorado.....	45
5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento	45
Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.	45
5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor	51
5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación	51
5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios.....	51
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios	53
6.1. Recursos materiales y servicios	53
6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas	53
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios	54
7. Calendario de implantación.....	54
7.1. Cronograma de implantación del título	54
7.2 Procedimiento de adaptación	54
7.3 Enseñanzas que se extinguen.....	56

8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad	56
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad	56
8.2. Medios para la información pública	56
Anexos	57
1. Anexo de la titulación a la memoria RUCT	57
Anexo 1.1. Tutorización (anexo al apartado 3.1.b y 4.1 de la memoria)	57
Anexo 1.2. Convenio de Prácticas Externas (anexo al apartado 6.2 de la memoria).....	60
2. Anexos información complementaria procesos UAB.....	63

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	Máster Universitario en Nanociencia Aplicada: De Materiales a Dispositivos/ MASTER IN APPLIED NANOSCIENCE: FROM MATERIALS TO DEVICES
1.2. Convenio títulos conjuntos	Interuniversitario: No
1.2.a. Rama	Ciencias
1.2.b Ámbito de conocimiento	Interdisciplinar
CODI ISCED	0539 Ciencias químicas, físicas y geológicas (otros estudios)
CODI ISCED SECUNDARIOS	-
1.3. Menciones y especialidades	No
1.3.b. Mención Dual	No
1.4.a) Universidad responsable	Universitat Autònoma de Barcelona
1.4.b) Universidades participantes	-
1.5.a) Centro de impartición responsable	Facultat de Ciencias Código RUCT 08033195
1.5.b) Centros de impartición	Facultat de Ciencias Código RUCT 08033195
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
1.7. Número total de créditos	60
1.8. Idiomas de impartición	Inglés: 100%
1.9.a) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 30
1.9.b) Número total de plazas ofertadas en el centro	30
1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso	30
1.9. d) Número de plazas según lengua	Inglés 30
1.9. e) Número de plazas del itinerario de simultaneidad donde participa el título	-

1.9.f) Número de plazas del itinerario académico abierto	-
---	---

1.10. Justificación del interés del título

(500 palabras máximo)

Dentro del marco de planificación estratégica de la UAB, este máster constituye una remodelación de la titulación homónima programada entre los años 2014/2015 y 2024/2025.

El máster propuesto, *Nanociencia Aplicada: de Materiales a Dispositivos*, surge de una revisión crítica y estratégica del actual máster en *Nanociencia y Nanotecnología Avanzadas*. Esta transformación responde a una doble necesidad: alinear el programa con la evolución de las líneas de investigación y la infraestructura científico-tecnológica del campus de la UAB, y reforzar su atractivo académico y profesional ante la creciente demanda de formación avanzada centrada en nanomateriales y dispositivos funcionales, con un impacto cada vez más relevante en la sociedad. Así, se cambia también la denominación del máster para enfatizar las dos ramas sobre las que se articula: nanomateriales y nanodispositivos.

El nuevo enfoque abandona el modelo de especialidades en favor de un plan de estudios más flexible, interdisciplinar y centrado en el eje estratégico “de materiales a dispositivos”. Esta propuesta refleja fielmente la orientación investigadora de los grupos, institutos y departamentos del ecosistema de nanociencia del campus de la UAB, consolidado como uno de los polos más potentes del sur de Europa. Instituciones pioneras como [ICN2](#), [ICMAB-CSIC](#), [IMB-CNM-CSIC](#), [IBB](#) y el [Sincrotrón ALBA](#), conforman una red con cientos de investigadores/as que participan activamente en el máster, tanto en docencia como en la dirección de TFM y Prácticas Externas. Aprovechando este entorno único, la UAB ha sido pionera en la formación en Nanociencia y Ciencia de Materiales, con iniciativas como el Grado en Nanociencia y Nanotecnología (el primero en España, desde el curso 2010/11), el antiguo Máster en Nanotecnología y Ciencia de Materiales (período 2011–2014) y el Máster en Nanociencia y Nanotecnología Avanzada (activo desde el curso 2014/15). Esta trayectoria, junto con la continua retroalimentación entre universidad, investigación y empresa, nos sitúa en una posición ideal para adaptar el máster a las necesidades actuales de la investigación y la aplicación tecnológica.

La estructura del máster ofrece una optatividad elevada, lo que permite a los estudiantes configurar itinerarios personalizados según su formación previa e intereses específicos. Esto resulta especialmente atractivo para quienes provienen de grados afines como NiN, Física, Química o Ingeniería Electrónica, que pueden centrarse en áreas nuevas o complementarias, si así lo prefieren. Además, permite abordar aplicaciones de los nanomateriales y dispositivos en ámbitos muy diversos, rompiendo con la rigidez del plan actual, que obligaba a especializarse en una única área de aplicación (nanoelectrónica, nanomedicina o nanomateriales). El rediseño incluye nuevas asignaturas alineadas con las capacidades tecnológicas del campus, en áreas como simulación multiescala, materiales cuánticos y bidimensionales, sostenibilidad energética, teranóstica o espectroscopías

avanzadas. También refuerza la formación en innovación, transferencia y emprendimiento, esenciales para el desarrollo nanotecnológico y el impulso profesional del estudiantado.

Este enfoque sigue la línea de másteres de referencia en Europa como: Máster en Nanomateriales, Imperial College London; Máster en Nanociencia y Nanomateriales Funcionales, Universidad de Bristol; Máster en Nanociencia, Universidades de Tubinga; y Máster de Ciencia en Nanociencias de la Universidad de Basilea, por citar unos ejemplos. Sin embargo, el máster de la UAB ofrece un valor añadido difícil de igualar: un entorno científico de excelencia que incluye una fuente sincrotrón, algo excepcional incluso en el contexto europeo.

En cuanto a la demanda potencial, hay evidencias claras que justifican la existencia de un máster de estas características. Según el [informe de la AQU \(2023\)](#), el 96 % de las personas tituladas en la rama de Ingeniería de Materiales están trabajando. Además, una encuesta propia a unas 60 personas egresadas del máster actual revela que el 98 % trabaja en actividades relacionadas con la nanociencia y la nanotecnología, con una distribución entre sector público (66 %) y privado (34 %). Esto confirma una demanda sostenida en sectores como electrónica avanzada, energía, salud, biomateriales o sostenibilidad, donde la nanotecnología actúa como tecnología habilitadora.

El nuevo máster también fortalece la conexión con el ecosistema emprendedor del Campus de la UAB, que ha dado lugar a spin-offs tecnológicas como [InBrain Neuroelectronics](#), [Nanomol Technologies](#), [GraphenicaLab](#) o [Biomedical Applications](#). Esta sinergia se traslada al aula mediante una asignatura específica sobre competencias profesionales (Professional Skills in Nanoscience) y una estructura formalizada para prácticas externas y trabajos de fin de máster en empresas, centros tecnológicos o unidades mixtas de I+D.

En definitiva, el máster en *Nanociencia Aplicada: de Materiales a Dispositivos*, responde a los retos globales identificados por la UE (Green Deal, digitalización, salud, transición energética), al tiempo que refuerza la empleabilidad y posiciona al estudiantado en la vanguardia de la ciencia aplicada con impacto económico y social.

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

(250 palabras máximo)

El máster tiene como objetivo formar profesionales con una sólida base en nanociencia aplicada, una visión interdisciplinar y capacidad de adaptación en el ámbito de los nanomateriales y su integración en nanodispositivos.

El estudiantado será preparado para desarrollar actividades científicas y tecnológicas en entornos multidisciplinares, con orientación hacia la creación y aplicación de nuevos materiales en sectores como la biotecnología, la medicina, la energía, la electrónica, la salud, el medio ambiente o la digitalización.

El programa fomenta la capacidad de identificar avances con potencial para generar propiedad intelectual, analizar críticamente la literatura científica y reconocer oportunidades de mejora en el conocimiento existente. El alumnado estará capacitado para integrarse en proyectos de I+D+i y colaborar en el desarrollo de soluciones experimentales o aplicadas en el campo de la nanociencia. Las competencias se desarrollarán mediante estancias en laboratorios de grupos de investigación de referencia del campus de la UAB y/o en empresas tecnológicas del sector. Entre ellas destacan la manipulación y caracterización de la materia a escala nanométrica, la comprensión de cómo la dimensionalidad afecta las propiedades fisicoquímicas y el conocimiento de nuevas funcionalidades de los nanodispositivos. Además, el estudiantado adquirirá una visión actualizada de las aplicaciones emergentes de la nanociencia y será capaz de comunicar los resultados científicos con claridad y rigor, tanto a públicos especializados como generales.

1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades**(500 palabras máximo)**

No procede.

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**(250 palabras máximo)**

No procede.

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos**(250 palabras máximas)**

No procede.

1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas**(250 palabras)**

El máster formará profesionales en nanociencia y nanotecnología con un perfil interdisciplinar, capacitados para integrarse en equipos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de los nanomateriales, los nanodispositivos y sus aplicaciones. Estos conocimientos podrán aplicarse en sectores como la medicina, la electrónica, la energía o el medio ambiente, tanto en contextos académicos como tecnológicos o industriales.

Uno de los perfiles clave será el de profesional orientado a la investigación, con competencias para participar en proyectos de I+D en centros universitarios, tecnológicos o empresas del sector, y con la base necesaria para acceder a programas de doctorado, tanto en la UAB como en otras instituciones nacionales o internacionales.

El máster también contempla la formación de un perfil técnico especializado, capaz de aplicar técnicas avanzadas de caracterización, fabricación e integración de nanomateriales en dispositivos funcionales, en entornos de laboratorio o industriales. Además, el estudiantado adquirirá competencias para colaborar como asesores o consultores en procesos de innovación tecnológica, gracias a una visión integral de la nanotecnología, habilidades en comunicación científica, y formación en propiedad intelectual y emprendimiento.

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

No procede.

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE**(1.750 palabras máximo para todo el apartado 2)****2.1. Conocimientos o contenidos (Knowledge)****(aprox. 600 palabras)**

- KT01. Identificar las herramientas y técnicas adecuadas en la síntesis y caracterización de las propiedades de los nanomateriales y en la determinación de su comportamiento.
- KT02. Identificar nanomateriales con propiedades idóneas y que puedan integrarse en dispositivos para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.
- KT03. Describir la variación de las propiedades fisicoquímicas de los materiales en la escala nanométrica con vistas a su integración en dispositivos.
- KT04. Describir las ventajas de los nanomateriales en el desarrollo de (nano)dispositivos con propiedades mejoradas y nuevas funcionalidades respecto a los sistemas macroscópicos.
- KT05. Ser consciente de la necesidad de proteger la propiedad intelectual de descubrimientos o innovaciones en relación con los nanomateriales y su integración en nanodispositivos que puedan tener impacto en el mercado.
- KT06. Describir la importancia que tienen la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología en el avance socioeconómico, medioambiental y cultural de la sociedad.
- KT07. Identificar los protocolos de seguridad en laboratorios de nanociencia y nanotecnología, así como los riesgos asociados al manejo de nanomateriales y equipos avanzados.

2.2. Habilidades o destrezas (Skills)

(aprox. 850 palabras)

- ST01. Operar con los instrumentos, equipos de laboratorio y/o programas informáticos requeridos para conocer las características y propiedades de los nanomateriales y dispositivos miniaturizados.
- ST02. Aplicar los conocimientos teórico-experimentales adquiridos en la búsqueda de soluciones que den respuesta a los retos de la sociedad, proponiendo nanomateriales y/o nanodispositivos.
- ST03. Analizar los resultados de investigación en la obtención de nuevos nanomateriales y/o nanodispositivos, valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.
- ST04. Aplicar los conocimientos multidisciplinares de la nanociencia (física, química, materiales, bioquímica e ingeniería) que permitan la integración de nanomateriales en dispositivos.
- ST05. Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio experimental o de computación en nanociencia aplicada.
- ST06. Estructurar un trabajo bibliográfico, un trabajo de investigación o un proyecto innovador de naturaleza profesional en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología.
- ST07. Defender con solvencia un trabajo bibliográfico, un trabajo de investigación o un proyecto innovador de naturaleza profesional ante un público especializado y no especializado.
- ST08. Analizar la patentabilidad de ideas o productos surgidos de la investigación e innovación en nanociencia aplicada.
- ST09. Aplicar las normativas específicas en la manipulación y reciclaje de la instrumentación, equipos y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.

2.3. Competencias (Competences)

(aprox. 300 palabras)

- CT01. Participar en el desarrollo de una investigación o actividad profesional independiente, rigurosa y de calidad en el ámbito de la nanociencia aplicada, los nanomateriales y los nanodispositivos.
- CT02. Demostrar la adquisición autónoma de conocimientos sobre los nanomateriales y su integración en dispositivos partiendo de la lectura, el análisis y la síntesis de publicaciones relacionadas.

- CT03. Participar en la aplicación de las técnicas apropiadas de síntesis y caracterización de nanomateriales y su integración en dispositivos para generar valor añadido en entornos profesionales o de investigación.
- CT04. Actuar en el ámbito de los nanomateriales y su utilización en dispositivos valorando el impacto social, económico y medioambiental de su actividad.
- CT05. Trasmitir los conocimientos adquiridos sobre nanociencia aplicada de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
- CT06. Razonar de manera crítica sobre las ventajas e inconvenientes del uso de nanomateriales con relación a su potencial toxicidad o impacto en el medio ambiente.
- CT07. Evaluar críticamente las implicaciones éticas y sociales, incluyendo las desigualdades de género, asociadas a la investigación en nanociencia, así como al desarrollo y uso de las nanotecnologías resultantes.
- CT08. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos en el campo de la nanociencia y la nanotecnología.

Mecanismos que aseguran la adquisición de los Resultados de Aprendizaje del Título (RAT)

El máster en Nanociencia Aplicada cuenta con un conjunto de mecanismos estructurados y complementarios que garantizan la adquisición de los RAT a través de la formación obligatoria, independientemente del perfil de ingreso del estudiantado y de la combinación de asignaturas optativas cursadas. Estos mecanismos se basan en tres pilares: la planificación curricular, la orientación personalizada y el seguimiento y evaluación sistemáticos.

1. Planificación curricular flexible pero controlada.

Aunque el máster contempla una elevada optatividad, la estructura curricular ha sido diseñada para asegurar que los RAT se adquieran plenamente a través de la formación obligatoria. Las asignaturas optativas se agrupan en bloques temáticos que permiten ampliar y reforzar las competencias desarrolladas en los módulos obligatorios, en función del perfil e intereses del estudiantado. Cada bloque optativo contribuye a profundizar en ámbitos científicos, técnicos o profesionales clave en el campo de la nanociencia, sin comprometer la adquisición de los RAT definidos a nivel de titulación.

2. Tutorización académica personalizada

El proceso de tutorización individualizada previo a la matrícula es obligatorio para todo el alumnado. En él se analiza la formación previa, los intereses profesionales y la orientación del TFM, y se valida el itinerario académico mediante un formulario de tutoría. Está prevista una revisión intermedia, a mitad del primer semestre para evaluar el progreso, identificar posibles desajustes en el itinerario y, si fuera necesario, proponer ajustes mediante modificación de matrícula o acciones complementarias de refuerzo académico (p. ej., seminarios específicos, tutorías adicionales o recursos de autoaprendizaje).

3. Mecanismo de nivelación formativa para perfiles no especializados en nanociencia

Para garantizar la igualdad de condiciones, se ha diseñado la asignatura '*Herramientas Esenciales en Nanociencia*' como formación obligatoria para aquellos perfiles que no dispongan de conocimientos previos adecuados. Esta asignatura permite asegurar una base común de conocimientos, habilidades y competencias clave antes del inicio del bloque optativo.

4. Evaluación integrada de competencias en asignaturas clave

Tanto las Prácticas Externas como el Trabajo de Fin de Máster (TFM) incluyen mecanismos de evaluación que permiten valorar la adquisición integrada de los RAT. Estas asignaturas están diseñadas para promover la aplicación de conocimientos en entornos reales o simulados, y su evaluación contempla criterios relacionados directamente con las competencias del título.

5. Encuesta de autoevaluación de adquisición de RAT

Al finalizar el máster, el estudiantado completará una encuesta de autoevaluación que permite valorar el grado en que perciben haber adquirido los resultados de aprendizaje definidos en el título. Esta encuesta incluye ítems vinculados a cada RAT, y sus resultados serán analizados por la Comisión de Calidad del máster como parte del seguimiento interno del programa.

Para una descripción detallada del proceso de tutorización académica previa y posterior a la matrícula, así como de los instrumentos de seguimiento, puede consultarse el Anexo 1.1 de esta memoria.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

Procedimiento UAB: Información de acceso y admisión

Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021

Capítulo II. Enseñanzas de máster

Sección 1a. Máster universitarios

Artículo 162. Acceso

Para acceder a las enseñanzas de máster universitario hay que cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro estado de la EEES que faculte en este país para el acceso a enseñanzas de máster.
- b) Estar en posesión de una titulación de países externos a la EEES, sin la necesidad de homologación del título, previa comprobación por la Universidad de que el título acredite un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que faculte, en su país de origen, para el acceso a enseñanzas de posgrado. Esta admisión no comporta, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que los de cursar enseñanzas de máster universitario.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

(300 palabras máximo)

Admisión:

Los requisitos de admisión al máster son:

- i) El alumnado deberá proceder de titulaciones de grado, licenciatura o equivalente afines a la temática del máster; esto incluye grados en: Nanociencia y Nanotecnología, Física, Ingeniería Física, Química, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Materiales, Bioquímica e Ingeniería Biomédica.
- ii) Dominio de la lengua inglesa. Mínimo nivel B2 del Marco Europeo Común de referencia para las lenguas del Consejo de Europa.

La admisión la resuelve el/la rector/a según acuerdo de la Comisión de Máster. Esta comisión estará formada por: el coordinador de máster, el coordinador de Prácticas Externas y el coordinador del Trabajo de Fin de Máster.

Criterios de selección:

En el caso de que la demanda supere el número de plazas ofertadas, se realizará la admisión en orden de prelación, de acuerdo con los siguientes criterios y baremos:

1. Expediente académico (6 puntos).
2. Curriculum vitae con mención especial a experiencia previa en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología (2 puntos).
3. Carta de motivación (1 punto).
4. Dos cartas de referencia (1 punto).

Complementos de formación:

Algunos estudiantes procedentes de los grados en Bioquímica o Ingeniería Biomédica podrían necesitar cursar y superar complementos formativos. La Comisión del Máster evaluará cada caso de manera individual durante el proceso de evaluación y tutorización, determinando la necesidad o no de dichos complementos. Para más detalles, consultar el anexo 1.1 de tutorización.

Se proponen dos opciones que permitirán a los estudiantes del ámbito “Bio”, que así lo requieran, adquirir una base en aspectos fundamentales de la mecánica cuántica, así como en la física y química de superficies, dentro del marco de la nanociencia, sin imponerles una carga matemática excesiva.

Los complementos de formación del máster para los alumnos procedentes de estas titulaciones serán, en caso necesario, de hasta un máximo de 12 ECTS y se conformarán de las siguientes asignaturas obligatorias del grado de Nanociencia y Nanotecnología de la UAB:

- [Fenómenos Cuánticos I](#), 6 ECTS (código 106816)

Proporciona aspectos fundamentales de la mecánica cuántica para describir la materia en la escala microscópica y aborda desde una perspectiva pragmática diferentes aplicaciones.

- [Física y Química de Superficies](#), 6 ECTS (código: 103299)

Aborda desde una perspectiva muy aplicada la interacción y reactividad de las superficies para una gran variedad de procesos y aplicaciones.

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos***Procedimiento UAB: Información sobre el reconocimiento y transferencia de créditos***

Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021

Título IV: Transferencia y reconocimiento de créditos

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

Reconocimiento por enseñanzas superiores no universitarias:	Número máximo de ECTS 0
<i>Breve justificación</i>	

Reconocimiento por títulos propios:	Número máximo de ECTS 0
<i>Breve justificación</i>	
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:	Número máximo de ECTS 9
<p><i>Para estudiantes que hayan desempeñado actividades previas profesionales en el ámbito empresarial de la nanociencia o la nanotecnología, durante un período superior a seis meses, se podrán reconocer hasta 9 créditos, el equivalente de las prácticas externas, de acuerdo con el artículo 230.2 de la <u>normativa académica de la UAB</u>.</i></p>	

3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Movilidad en titulaciones de máster de la UAB:

<https://www.uab.cat/web/movilidad-e-intercambio-internacional-1345680250578.html>

La gestión de la movilidad del centro y los indicadores que garantizan su calidad se recogen en el proceso PC3.03. del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) de la Facultad de Ciencias. En el proceso se detallan las acciones organizadas desde la facultad por el coordinador o coordinadora de intercambios con el soporte de gestión académica.

(100 palabras máximo)

No se prevé oferta de movilidad específica para el título propuesto.

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Distribución en créditos ECTS a cursar por el estudiante

TIPO DE MATERIA	ECTS
Obligatorias	12
Optativas	24
Prácticas Externas	9
Trabajo de Fin de Máster	15
ECTS TOTALES	60

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

El máster se estructura en un **primer semestre** compuesto por 6 ECTS obligatorios de la asignatura '**A2: De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración**', que se centra en técnicas innovadoras de síntesis y procesamiento de nanomateriales de baja dimensionalidad, así como en su ensamblaje e integración para aplicaciones en dispositivos; y 24 ECTS de asignaturas optativas que proporcionan un aprendizaje transversal en línea con la naturaleza multidisciplinar de la nanociencia y la nanotecnología en el campus de la UAB. Dentro de estas optativas, la asignatura '**A3: Herramientas Esenciales en Nanociencia**' será obligatoria para el estudiantado que no cuente con una formación previa suficiente en Nanociencia durante el grado y se programará al inicio del máster.

A nivel secuencial, el máster se inicia con esta asignatura **A3** que se imparte al inicio del primer semestre, durante 4-5 semanas. Al tratarse de una asignatura de carácter introductorio y multidisciplinar (contenidos de Física-Química con implicaciones a escala nanométrica), sus contenidos pueden abordarse de forma integrada y progresiva, lo que facilita su asimilación sin generar una sobrecarga lectiva para el estudiantado. A partir de la tercera o cuarta semana, esta asignatura se imparte de forma simultánea con **A2: De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración**, que se extiende durante seis semanas adicionales. La quinta semana, se comienzan a programar las asignaturas optativas, conforme se va liberando el calendario de las asignaturas obligatorias.

El segundo semestre se completa la formación obligatoria, cursándose la asignatura **A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad, las Prácticas Externas (PE) y el Trabajo de Fin de Máster (TFM)**. Se considera más adecuado impartir la asignatura **A1** una vez el alumnado haya adquirido, durante el primer semestre, ciertos conocimientos fundamentales de la disciplina. Esto les permitirá avanzar con mayor rapidez en sus contenidos y aprovechar mejor los recursos que ofrece esta asignatura. Una vez cursado **A1**, se programan las **PE**, que podrán iniciarse en horario de mañana desde el comienzo del segundo semestre, y el **TFM**. Para entonces, el alumnado ya habrá adquirido los conocimientos y habilidades necesarios para participar activamente en entornos de laboratorio, contribuir al desarrollo de nanomateriales e iniciarse en su integración en dispositivos, así como aplicar criterios básicos de innovación, emprendimiento y propiedad intelectual, todos ellos aspectos clave en las asignaturas de **PE** y **TFM**. Tanto la asignatura de **PE** como la de **TFM** incluyen 2 horas de docencia dirigida cada una, cuyo contenido se detalla en las fichas correspondientes (apartado 4.1.b de esta memoria).

El esquema que se muestra en el apartado 4.1.a. resume la distribución de asignaturas del máster. Las asignaturas optativas se agrupan en tres bloques temáticos, diseñados para reflejar la diversidad de temáticas abordadas en el máster:

- **Tecnologías de la Nanociencia y la Nanotecnología:** 4 asignaturas (15 ECTS).
- **Herramientas Computacionales:** 4 asignaturas (12 ECTS).
- **Fronteras de la Nanociencia y la Nanotecnología:** 7 asignaturas (27 ECTS), que cubren desde las propiedades de los materiales hasta su integración en dispositivos y aplicaciones. En el proceso de tutorización se recomendará cursar al menos 6 ECTS de este último bloque.

Este máster plantea una optatividad elevada que se encauza a través de una tutorización individualizada, con la que se pretende facilitar el itinerario curricular que mejor se adapte a las necesidades e intereses de cada estudiante. Se plantea una asignatura denominada 'Herramientas Esenciales en Nanociencia' de 6 ECTS que se impartirá al inicio del máster y, como ya se ha avanzado, tendrá carácter optativo en el Plan de Estudios, pero será de formación obligatoria (gestionado mediante tutoría) para el estudiantado que provenga de disciplinas con implicaciones en Nanociencia, pero que no disponga de los conocimientos adecuados para adquirir con garantías de éxito los resultados de aprendizaje de titulación programados. Con este formato los créditos de formación obligatoria para este alumnado ascienden a 18 ECTS. A continuación, se detalla brevemente el proceso de tutorización, que se aborda con más detalle en el Anexo 1.1.

Mecanismo de tutorización:

La Comisión de Máster, formada por la persona coordinadora y dos profesores/as del máster, será la encargada del proceso de admisión. Para formalizar la matrícula será imprescindible llenar un formulario de tutoría con la elección de las asignaturas a cursar, documento que deberá ser firmado por la persona coordinadora. A tal fin, una vez finalizado el proceso de admisión previsto en el apartado 3 de esta memoria, se realizará una sesión común con todo el alumnado admitido donde se explicará con más detalle los contenidos del máster y de las diferentes asignaturas. Con posterioridad, y para llenar el formulario de tutoría, se realizará una reunión individual presencial u *online* con cada estudiante de unos 30-45 minutos, en la que se considerará la idoneidad de cursar las asignaturas en las que tiene interés y se resolverán dudas. La tutorización se efectuará en base a tres aspectos: formación y experiencia previa de cada estudiante, interés futuro para su desarrollo profesional y elección del trabajo de fin de máster. La lista de TFM disponibles será muy amplia (pudiendo incluir entre 120-140 opciones) y estará colgada en la web del máster antes de la matrícula para que el estudiantado pueda visualizar las diferentes opciones. Se intentará que todo el alumnado tenga asignado un TFM antes del inicio del Máster, período en el que todavía podría hacerse algún cambio de matrícula, si fuera necesario. Esto es relevante ya que la temática del TFM podría condicionar la elección de las asignaturas optativas del máster. El mecanismo de tutorización aquí descrito se viene desarrollando desde el curso 2019/2020. Véase Anexo 1.1 para mayor información sobre el proceso de tutorización.

4.1.a) Resumen del plan de estudios



Asignatura 1r semestre	ECTS	A cursar	Carácter	Asignatura 2º semestre	ECTS	A cursar	Carácter
De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración / From Materials to Devices: Advanced Synthetic and Integration Methods	6	6	OB	Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad / Professional Skills in Nanoscience: From Lab to Society	6	6	OB
Herramientas Esenciales en Nanociencia /Core Enabling Tools in Nanoscience	6		OP*	Prácticas Externas / Work Placement	9	9	PR
Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas / Advanced Diffraction and Spectroscopy Techniques	3		OP	Trabajo de Fin de Máster/ Master's Degree Dissertation	15	15	TFE
Microscopía y Espectroscopía en la Nanoescala /Imaging and Spectroscopy at the Atomic Scale	3	24	OP				
Nanofabricación Avanzada / Advanced Nanofabrication	3		OP				

Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: Aplicación en el Descubrimiento de Materiales /Machine Learning and Artificial Intelligence: Application to Materials' Discovery	3		OP
Modelización Multiescala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos / Multi-scale Modelling: Macroscopic Analysis with Finite Elements	3		OP
Simulación de Materia Blanda: Aplicaciones en Bio-nanomateriales / Soft Matter Simulation: Application to Bio-nanomaterials	3		OP
Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química / First-Principles Computations: Applications for Physics and Chemistry	3		OP
Materiales Sostenibles para Energía / Sustainable Energy Materials	6		OP
Detección y Transducción en la Nanoescala / Sensing and Transducing at the Nanoscale	6		OP
Materiales Cuánticos para Dispositivos / Quantum Materials for Devices	3		OP
Dispositivos Nanoelectrónicos / Nanoelectronic Devices	3		OP
Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas /Wearable and Molecular-Based Electronic Devices	3		OP

Nanomateriales Funcionales Inspirados en la Naturaleza / Nature-Inspired Functional Nanomaterials	3		OP		
Nanomateriales para Teranóstica / Nanomaterials for Theranostics	3		OP		
Total	30			Total	30

OB: Obligatoria; OP: Optativa; PR: Prácticas externas obligatorias; TFE: Trabajo de fin de estudios

OP*: Optativa de máster, a cursar obligatoriamente por el estudiantado que no cuente con una formación previa suficiente en Nanociencia

4.1.b) Plan de estudios detallado

Tabla resumen de materias	
A1	Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad / Professional Skills in Nanoscience: From Lab to Society
A2	De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración / From Materials to Devices: Advanced Synthetic and Integration Methods
A3	Herramientas Esenciales en Nanociencia /Core Enabling Tools in Nanoscience
A4	Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas / Advanced Diffraction and Spectroscopy Techniques
A5	Microscopía y Espectroscopía en la Nanoescala / Imaging and Spectroscopy at the Atomic Scale
A6	Nanofabricación Avanzada /Advanced Nanofabrication
A7	Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: Aplicación en el Descubrimiento de Materiales / Machine Learning and Artificial Intelligence: Application to Materials' Discovery
A8	Modelización Multiescala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos / Multi-scale Modelling: Macroscopic Analysis with Finite Elements
A9	Simulación de Materia Blanda: Aplicaciones en Bio-nanomateriales / Soft Matter Simulation: Application to Bio-nanomaterials
A10	Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química/ First-Principles Computations: Applications for Physics and Chemistry

A11	Materiales Sostenibles para Energía /Sustainable Energy Materials
A12	Detección y Transducción en la Nanoescala / Sensing and Transducing at the Nanoscale
A13	Materiales Cuánticos para Dispositivos / Quantum Materials for Devices
A14	Dispositivos Nanoelectrónicos / Nanoelectronic Devices
A15	Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas / Wearable and Molecular-Based Electronic Devices
A16	Nanomateriales Funcionales Inspirados en la Naturaleza / Nature-Inspired Functional Nanomaterials
A17	Nanomateriales para Teranóstica / Nanomaterials for Theranostics
A18	Prácticas Externas / Work Placement
A19	Trabajo de Fin de Máster / Master's Degree Dissertation

Tabla 5. Plan de estudios detallado

Asignatura 1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad / Professional Skills in Nanoscience: From Lab to Society	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	<p>Revisión crítica y contextualizada de las líneas actuales de investigación en nanociencia mediante seminarios impartidos por investigadores activos, journal Club. Uso de bases de datos científicas especializadas y técnicas avanzadas de gestión de la información en el ámbito de la nanociencia.</p> <p>Evaluación de impacto tecnológico, social y ambiental de la nanotecnología. Transferencia y emprendimiento en nanotecnología: ejemplos de casos reales. Impacto ambiental y riesgos de los nanomateriales y los procesos de nanofabricación; aspectos regulatorios y organismos relevantes en nanotecnología. Gestión técnica de proyectos de I+D en entornos de investigación en nanociencia, integrando aspectos éticos, sociales y de género relevantes para la práctica científica contemporánea.</p> <p>Estándares, seguridad y responsabilidad en laboratorios de nanociencia: Normativas internacionales sobre metrología y reproducibilidad en nanociencia (ISO/IEC). Análisis crítico de errores experimentales comunes y protocolos de seguridad específicos en laboratorios con nanomateriales. Buenas prácticas para la manipulación, etiquetado y reciclaje de nanomateriales. Estudios de caso basados en experiencias reales de laboratorio. Evaluación crítica del riesgo y toxicidad potencial de nanomateriales.</p>

	<p>Se integran fundamentos fisicoquímicos clave para la toma de decisiones experimentales en el laboratorio: variables críticas en relación con la estabilidad, reactividad y propiedades de los nanomateriales. Interpretación e integración de datos estructurales y funcionales de nanomateriales obtenidos mediante múltiples técnicas avanzadas: Estudios de caso.</p>												
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA01. Identificar los riesgos asociados al uso de nanomateriales y las medidas preventivas para garantizar la seguridad en el laboratorio. (KT02, KT07) KA02. Interpretar los principios fundamentales que permiten integrar datos estructurales y funcionales de nanomateriales, obtenidos mediante múltiples técnicas avanzadas, considerando la relación con sus propiedades específicas. (KT01) KA03. Indicar las oportunidades de generación de conocimiento, innovación y protección de la propiedad intelectual derivadas de estudios experimentales en nanociencia. (KT05, KT06)</p> <p>Habilidades: SA01. Aplicar protocolos de seguridad en laboratorios, gestionando riesgos asociados al manejo de nanomateriales y equipos avanzados. (ST05, ST09) SA02. Utilizar técnicas de caracterización estructural y funcional para analizar propiedades críticas de los materiales y apoyar la toma de decisiones experimentales en el ámbito de la nanociencia. (ST01, ST03) SA03. Desarrollar estrategias sólidas para la gestión de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología considerando aspectos éticos y medioambientales. (ST08)</p> <p>Competencias: CA01. Gestionar de forma responsable actividades experimentales en laboratorios de nanociencia, aplicando normativas, protocolos de seguridad y buenas prácticas para minimizar errores, riesgos y el impacto ambiental asociados al uso de nanomateriales. (CT01, CT03) CA02. Diseñar estrategias de emprendimiento o transferencia tecnológica a partir de datos experimentales, argumentando su viabilidad técnica, comercial, regulatoria y de protección de la propiedad intelectual. (CT04, CT07, CT08)</p>												
Actividades Formativas	<table border="1"> <tr> <td></td><td>Dirigidas</td><td>Supervisadas</td><td>Autónomas</td></tr> <tr> <td>Horas</td><td>42</td><td>20</td><td>88</td></tr> <tr> <td>% presencialidad</td><td>100%</td><td>25%</td><td>0%</td></tr> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	Horas	42	20	88	% presencialidad	100%	25%	0%
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas										
Horas	42	20	88										
% presencialidad	100%	25%	0%										

Asignatura 2: De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración / From Materials to Devices: Advanced Synthetic and Integration Methods

Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial

Contenidos de la materia	<p>Técnicas recientes e innovadoras para la síntesis y/o procesamiento de nanomateriales bidimensionales, así como el ensamblaje y la integración de éstos y otros nanomateriales para la fabricación de dispositivos en diferentes campos de aplicación. Análisis del impacto sobre el medio ambiente. Metodologías y estrategias de integración de nanomateriales. Caracterización de procesos. Proyecto integrador que aborde la síntesis y aplicación de un nanomaterial en un dispositivo específico.</p>
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA04. Describir los principales métodos de síntesis de materiales cuánticos y nanomateriales moleculares. (KT01) KA05. Definir metodologías y estrategias de integración de materiales de baja dimensionalidad en nanodispositivos. (KT03, KT04)</p>
	<p>Habilidades: SA04. Identificar el rol de los reactivos y sustratos implicados en la síntesis de materiales cuánticos y nanomateriales moleculares. (ST05) SA05. Relacionar las propiedades de los nanomateriales con la funcionalidad e integración en dispositivos específicos. (ST01, ST02) SA06. Desarrollar un proyecto integrador que aborde la síntesis y aplicación de un nanomaterial en un dispositivo específico. (ST04, ST06, ST07)</p> <p>Competencias: CA03. Evaluar la viabilidad de un método de síntesis para la obtención de materiales cuánticos y nanomateriales moleculares, con relación a su impacto en el medio ambiente. (CT03, CT06) CA04. Proponer procedimientos para la integración de materiales de baja dimensionalidad en dispositivos teniendo en cuenta la aplicación y su impacto en el medio ambiente. (CT02, CT07) CA05. Sintetizar los conocimientos adquiridos en la asignatura, en una presentación oral que resuma el proceso de síntesis e integración de un nanomaterial en un dispositivo. (CT05, CT07)</p>
Actividades Formativas	
	Dirigidas
	14,5
	Autónomas
	98
	Horas
	100%
	% presencialidad
	25%
	0%

Asignatura 3: Herramientas Esenciales en Nanociencia /Core Enabling Tools in Nanoscience	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	Principios fundamentales de la nanociencia: ecuación de Schrödinger y su aplicación al estudio de sistemas a escala nanométrica. Físico-química de nanomateriales: fonones y propiedades térmicas, bandas de energía en semiconductores,

	<p>propiedades ópticas y de transporte, densidad de estados y los efectos de tamaño sobre las propiedades físicas.</p> <p>Reactividad superficial y su implicación en procesos catalíticos. Principales métodos de síntesis de nanomateriales: nanopartículas, nanoestructuras unidimensionales, monocapas autoensambladas, considerando también sus aspectos medioambientales. Procesos fundamentales de la tecnología planar y la nanolitografía.</p> <p>Técnicas de caracterización morfológica, composicional y estructural, mediante microscopía electrónica, microscopía de sonda local. Evaluación de propiedades magnéticas, eléctricas, térmicas, ópticas y mecánicas de los nanomateriales.</p>												
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos:</p> <p>KA06. Describir los principales procesos tecnológicos implicados en la tecnología planar, la nanolitografía y en la síntesis de nanopartículas, nanoestructuras 1D y monocapas autoensambladas. (KT01)</p> <p>KA07. Seleccionar la técnica de caracterización adecuada según la propiedad que se quiera caracterizar y el tipo de nanomaterial. (KT02)</p> <p>KA08. Identificar las propiedades físicas y químicas de distintos tipos de nanomateriales. (KT03).</p> <p>Habilidades:</p> <p>SA07. Identificar los procesos implicados en la fabricación de nanodispositivos mediante tecnología planar y métodos de nanolitografía. (ST02)</p> <p>SA08. Interpretar el rol de los reactivos y sustratos utilizados en la síntesis ascendente de nanopartículas, nanoestructuras 1D y monocapas autoensambladas. (ST01)</p> <p>SA09. Investigar las propiedades físicas y químicas de distintos tipos de nanomateriales. (ST03)</p> <p>Competencias:</p> <p>CA06. Proponer métodos para la preparación de nanomateriales y nanodispositivos considerando su toxicidad e impacto sobre el medio ambiente. (CT03, CT06)</p> <p>CA07. Proponer la técnica de caracterización adecuada en función del nanomaterial y de la propiedad a caracterizar. (CT03)</p>												
Actividades Formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dirigidas</th> <th>Supervisadas</th> <th>Autónomas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Horas</td> <td>37,5</td> <td>14,5</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>% presencialidad</td> <td>100%</td> <td>25%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	Horas	37,5	14,5	98	% presencialidad	100%	25%	0%
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas										
Horas	37,5	14,5	98										
% presencialidad	100%	25%	0%										

Asignatura 4: Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas / Advanced Diffraction and Spectroscopy Techniques	
Número de créditos ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la materia	Caracterización estructural de polvo, cristales, y superficies por técnicas de difracción. Caracterización de estructura de bandas electrónica por fotoemisión. Caracterización de composición química e interacciones superficiales en

	condiciones in-operando por fotoemisión de niveles profundos. Caracterización magnética con resolución elemental por absorción de rayos X.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos KA09. Identificar estructuras cristalinas y morfología de nanomateriales a través de patrones de difracción. (KT01, KT03) KA10. Relacionar el tipo de espectroscopía con la información física/química que se puede obtener con ella. (KT02)</p> <p>Habilidades: SA10. Aplicar la técnica de difracción adecuada al tipo de estructura a resolver. (ST01, ST05) SA11. Aplicar la técnica espectroscópica adecuada al tipo de propiedad a estudiar. (ST01, ST05) SA12. Programar experimentos correlacionados para obtener información complementaria de varias técnicas. (ST03)</p> <p>Competencias: CA08. Relacionar estructura cristalina con propiedades físicas/químicas en nanomateriales. (CT02) CA09. Interpretar la evolución de las propiedades estructurales, físicas y químicas en nanomateriales frente a estímulos externos. (CT02) CA10. Combinar técnicas espectroscópicas complementarias para obtener una información completa sobre propiedades específicas de nanomateriales. (CT03)</p>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 5: Microscopía y Espectroscopía en la Nanoescala / Imaging and Spectroscopy at the Atomic Scale	
Número de créditos ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la materia	Técnicas de microscopía a la escala atómica: microscopía de sonda de barrido, microscopía electrónica de transmisión. Espectroscopía multimodal a la nanoescala (fuerzas, electrónica, magnética, óptica...). Técnicas in-situ/in-operando a la nanoescala.
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos KA11. Identificar los principios de operación de dos técnicas de microscopía a escala atómica: la familia de microscopía de sonda de barrido y la microscopía electrónica de transmisión. (KT01) KA12. Relacionar el tipo de espectroscopía local con la información física/química que se puede obtener con ella. (KT01, KT02)</p> <p>Habilidades: SA13. Utilizar de manera básica un microscopio de sonda. (ST01, ST05) SA14. Utilizar de manera básica un microscopio electrónico de transmisión. (ST01, ST05)</p>

	<p>SA15. Analizar mapas topográficos y espectroscópicos correlacionando sus características principales. (ST06, ST07)</p> <p>Competencias:</p> <p>CA11. Relacionar propiedades físicas/químicas locales con el entorno atómico. (CT03)</p> <p>CA12. Discriminar información puramente topográfica de la espectroscópica en técnicas convolucionadas. (CT03)</p> <p>CA13. Combinar diferentes espectroscopias para obtener una información completa sobre propiedades específicas de nanomateriales (CT02)</p>			
	<p>Actividades Formativas</p>			
		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 6: Nanofabricación Avanzada /Advanced Nanofabrication

Número de créditos ECTS	3			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre 1			
Idioma	Inglés			
Modalidad	Presencial			
Contenidos de la materia	<p>Métodos de nanofabricación en el estado del arte. Aplicaciones relevantes de la nanofabricación para la nanoestructuración de materiales y fabricación de dispositivos.</p> <p>Diseño avanzado de procesos de nanolitografía.</p> <p>Proyecto práctico sobre nanofabricación basada en salas blancas.</p>			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos:</p> <p>KA13. Identificar métodos de nanofabricación actuales y emergentes. (KT02)</p> <p>KA14. Seleccionar los procesos y nanomateriales adecuados en la realización de estructuras y dispositivos nanométricos. (KT02, KT04)</p> <p>Habilidades:</p> <p>SA16. Analizar el desarrollo de nuevos procesos de nanofabricación y nuevas aplicaciones de estos procesos. (ST03)</p> <p>SA17. Analizar los requerimientos específicos para la correcta realización de un proceso de nanolitografía. (ST05)</p> <p>SA18. Seleccionar las condiciones de proceso en función de las características de la nanoestructura o nanodispositivo a fabricar. (ST06, ST07)</p> <p>Competencias:</p> <p>CA14. Diseñar procesos de nanolitografía. (CT03)</p> <p>CA15. Planificar un proceso completo de nanofabricación en Sala Blanca. (CT01, CT05).</p> <p>CA16. Adaptar procesos de fabricación de nanodispositivos en función de las aplicaciones. (CT01)</p>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	26,25	10	38,75
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 7: Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: Aplicación en el Descubrimiento de Materiales / Machine Learning and Artificial Intelligence: Application to Materials' Discovery

Número de créditos ECTS	3												
Tipología	Optativa												
Organización temporal	Semestre 1												
Idioma	Inglés												
Modalidad	Presencial												
Contenidos de la materia	<p>Minería de datos de Propiedades de Materiales: API de Python para la extracción de datos de bases de datos de materiales (C2DB, Materials Project, Jarvis). Análisis y visualización de grandes cantidades de datos de materiales procedentes de bases de datos.</p> <p>Modelos de Regresión (Aprendizaje Supervisado): Utilización de herramientas estándar de aprendizaje automático como sci-kits para implementar múltiples modelos de regresión para diferentes cantidades.</p> <p>Reconocimiento de Patrones: Determinación de propiedades de materiales basada en enfoques no supervisados genéricos como los promedios.</p>												
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos KA15. Reconocer las herramientas apropiadas en la determinación de propiedades de nanomateriales funcionales. (KT01, KT03) KA16. Identificar el uso de enfoques genéricos no supervisados en la determinación de parámetros específicos de los nanomateriales. (KT01)</p> <p>Habilidades: SA19. Utilizar herramientas estándar de aprendizaje automático en la implantación de un modelo de regresión múltiple para diferentes cantidades que permita generar parámetros para diferentes tipos de nanomateriales. (ST01) SA20. Analizar grandes volúmenes de datos de materiales usando diferentes bases de datos. (ST03, ST04) SA21. Interpretar las capacidades de las técnicas de aprendizaje automático y sus limitaciones fundamentales en función de los términos que el modelo incorpora. (ST04)</p> <p>Competencias: CA17. Validar el reconocimiento de patrones, supervisado y no-supervisado, en el procesado y análisis de imágenes. (CT03)</p>												
Actividades Formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Dirigidas</th> <th>Supervisadas</th> <th>Autónomas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Horas</td> <td>18,75</td> <td>10</td> <td>46,25</td> </tr> <tr> <td>% presencialidad</td> <td>100%</td> <td>25%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	Horas	18,75	10	46,25	% presencialidad	100%	25%	0%
	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas										
Horas	18,75	10	46,25										
% presencialidad	100%	25%	0%										

Asignatura 8: Modelización Multiescala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos / Multi-scale Modelling: Macroscopic Analysis with Finite Elements

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1

Idioma	Inglés		
Modalidad	Presencial		
Contenidos de la materia	Estrategias de simulación multiescala o multifísicas para sistemas complejos. Modelos de continuo. Análisis de ecuaciones diferenciales por elementos finitos. Ejemplos en físicas e ingeniería de modelización de sistemas aplicando elementos finitos.		
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA17. Identificar diferentes escalas de simulación, desde modelos atomísticos hasta modelos continuos. (KT01, KT02)</p> <p>Habilidades: SA22. Utilizar simulación multiescala o multifísica en sistemas complejos, incorporando y analizando su acoplamiento. (ST04, ST06, ST07) SA23. Analizar sistemas, en física o ingeniería, mediante el desarrollo de ecuaciones diferenciales con elementos finitos. (ST01)</p> <p>Competencias: CA18. Evaluar sistemas complejos con simuladores comerciales de elementos finitos. (CT01, CT02)</p>		
Actividades Formativas	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10
	% presencialidad	100%	25%
			0%

Asignatura 9: Simulación de Materia Blanda: Aplicaciones en Bio-Nanomateriales / Soft-matter Simulation: Application to Bio-Nanomaterials

Número de créditos ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la materia	Métodos computacionales que consideran la naturaleza atomística y/o molecular de la materia desde una perspectiva semicásica, aplicados a procesos y crecimiento de materiales y fenómenos biológicos. Modelización de procesos físicos mediante ecuaciones deterministas y estocásticas. Dinámica molecular semicásica y cuántica. Simulaciones de Monte Carlo (ecuaciones de Boltzmann).
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA18. Identificar la técnica computacional más adecuada en la descripción de procesos de interacción entre nanomateriales y entidades biológicas. (KT01) KA19. Identificar las ecuaciones que rigen la dinámica molecular newtoniana y la dinámica de estructuras. (KT01)</p> <p>Habilidades: SA24. Utilizar software libre de dinámica molecular para estudiar procesos biológicos y su interacción con nanomateriales. (ST01, ST05) SA25. Programar en matlab o python procesos de crecimiento y biológicos. (ST01) SA26. Analizar las capacidades y restricciones fundamentales de las técnicas de simulación de materia blanda en base a los términos que el modelo incluye. (ST04)</p>

	Competencias: CA19. Diseñar la modelización de materiales blandos usando las técnicas de simulación apropiadas. (CT03) CA20. Comparar los resultados de simulación de materia blanda con datos experimentales de la propiedad objeto de estudio cuando éstos existan. (CT01, CT02)			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 10: Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química/ First-Principles Computations: Applications for Physics and Chemistry

Número de créditos ECTS	3			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre 1			
Idioma	Inglés			
Modalidad	Presencial			
Contenidos de la materia	Introducción a métodos ab-initio para el cálculo de propiedades físicas y químicas de sistemas en la nanoscala. Sistemas cuánticos de muchas partículas. Teoría del funcional de la densidad. Ecuaciones de Kohn-Sham. Cálculo de estructura de bandas. Métodos cuánticos de transporte.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	Conocimientos: KA20. Identificar la dificultad inherente de tratar los sistemas cuánticos de muchas partículas. (KT01, KT03)			
	Habilidades: SA27. Analizar la resolución de sistemas de muchas partículas utilizando la teoría del funcional de la densidad. (ST04) SA28. Analizar métodos cuánticos de transporte para electrones y otras partículas. (ST01) SA29. Interpretar las capacidades de una técnica de simulación y sus limitaciones fundamentales en función de los términos que el modelo incorpora. (ST01, ST07)			
	Competencias: CA21. Calcular estructuras de bandas con herramientas de simulación comerciales. (CT01, CT02)			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 11: Materiales Sostenibles para Energía /Sustainable Energy Materials

Número de créditos ECTS	6
--------------------------------	---

Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 1		
Idioma	Inglés		
Modalidad	Presencial		
Contenidos de la materia	<p>Fotovoltaica: Excitones. Eficiencia. Celdas solares (orgánicas e inorgánicas). Recuperación de energía térmica: Fonones y transporte térmico, coeficiente Seebeck, termoelectricidad. Baterías y supercapacitores. Almacenamiento y recuperación de energía con H₂. Celdas de combustible.</p>		
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA21. Identificar la importancia de los nanomateriales en la mejora de la eficiencia en relación con las tecnologías de recuperación y almacenamiento de energía. (KT04, KT06) KA22. Describir la mejora de eficiencia de los dispositivos que utilizan nanomateriales en la conversión y el almacenamiento de la energía. (KT04, KT05) KA23. Definir las principales propiedades de los nanomateriales en su uso como materiales para la energía. (KT02, KT03)</p> <p>Habilidades: SA30. Evaluar la idoneidad y adecuación de los nanomateriales para formar parte de dispositivos en sistemas de recuperación y/o almacenamiento de energía. (ST03, ST04) SA31. Relacionar las propiedades de los materiales con su uso en dispositivos más eficientes. (ST02, ST04)</p> <p>Competencias: CA22. Evaluar la viabilidad y eficiencia de los nanomateriales propuestos para lograr una generación de energía más sostenible (CT06) CA23. Proponer nanomateriales con propiedades óptimas para su uso en dispositivos de almacenamiento y generación/recuperación de energía. (CT03, CT04)</p>		
Actividades Formativas	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	37,5	14,5
	% presencialidad	100%	25%
			98
			0%

Asignatura 12: Detección y Transducción en la Nanoescala / Sensing and Transducing at the Nanoscale			
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 1		
Idioma	Inglés		
Modalidad	Presencial		
Contenidos de la materia	<p>Detección y transducción (bio)química y física en la nanoescala. A través de medios ópticos: colorimetría, luminiscencia, espectroscopía Raman, resonancia de plasmones superficiales, ondas evanescentes. Electroquímicos: voltamperometría, amperometría, potenciómetría, espectroscopía de impedancia electroquímica. Térmicos: termoelectricidad, nanocalorimetría, luminiscencia, nanotermometría. Fuerza: piezoresistividad, piezoelectricidad,</p>		

	capacitancia. Magnetismo: inducción electromagnética, magnetoresistencia, magnetoimpedancia, efecto Hall. Micro/nanofluidos y laboratorio en un chip.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA24. Proporcionar los principios físicos y químicos que rigen la detección y transducción de fenómenos (bio)químicos y físicos en la nanoescala. (KT03, KT04) KA25. Seleccionar la técnica (de detección y/o transducción) adecuada según la propiedad con la que se quiera trabajar y el tipo de nanomaterial. (KT02, KT04)</p> <p>Habilidades: SA32. Identificar las propiedades físicas y químicas que se quieran detectar y/o transducir. (ST02) SA33. Investigar los procesos físicos y químicos relacionados con la detección y transducción en la nanoescala. (ST03, ST04, ST06)</p> <p>Competencias: CA24. Relacionar los procesos de detección con los de transducción en sistemas que involucren nanomateriales. (CT01, CT04) CA25. Diseñar dispositivos experimentales para la transformación de señales en la nanoescala. (CT03)</p>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	37,5	14,5	98
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 13: Materiales Cuánticos para Dispositivos / Quantum Materials for Devices	
Número de créditos ECTS	3
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre 1
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la materia	Correlación electrónica (modelo de Hubbard, modelo Anderson, BSC, interacción spin-órbita, etc.). Orden ferroico y multiferroico. Superconductividad. Materiales topológicos. Spin-orbitrónica. Estados colectivos (polaritones, excitones, magnones, etc.), e interacciones entre ellos (polaritones de excitones, electrón-magnon, electrón-fonón, etc.).
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos KA26. Identificar los fenómenos básicos de correlación electrónica en los nanomateriales. (KT03) KA27. Seleccionar materiales cuánticos en base a su funcionalidad para su integración en dispositivos. (KT02, KT04) KA28. Relacionar los nanomateriales con los fenómenos cuánticos y sus aplicaciones en dispositivos. (KT02, KT04)</p> <p>Habilidades: SA34. Categorizar materiales cuánticos según su funcionalidad. (ST02, ST03) SA35. Relacionar los diferentes fenómenos emergentes de la correlación electrónica con las propiedades. (ST03) SA36. Predecir la posible emergencia de una propiedad de correlación cuántica según parámetros fundamentales del material. (ST02)</p>

	Competencias: CA26. Diseñar dispositivos basados en materiales cuánticos con potenciales aplicaciones en sectores productivos. (CT03, CT04) CA27. Medir efectos de correlación cuántica en dispositivos. (CT01)			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 14: Dispositivos Nanoelectrónicos / Nanoelectronic Devices

Número de créditos ECTS	3			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre 1			
Idioma	Inglés			
Modalidad	Presencial			
Contenidos de la materia	Evolución histórica, estado actual, retos y alternativas de la tecnología CMOS. Nano-FET de silicio para lógica y memoria. Nanoelectrónica basada en Grafeno y materiales 2D. Dispositivos emergentes para computación neuromórfica e inteligencia artificial. Puntos cuánticos para memorias y computación cuántica.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	Conocimientos: KA29. Describir el estado actual de las tecnologías micro y nanoelectrónicas y las tendencias de evolución futura de dispositivos nanoelectrónicos emergentes. (KT05, KT06)			
	Habilidades: SA37. Analizar los principios físicos de funcionamiento de diferentes dispositivos nanoelectrónicos emergentes, así como sus principales ventajas y limitaciones. (ST03, ST04)			
	Competencias: CA28. Calcular el comportamiento de dispositivos nanoelectrónicos emergentes mediante la resolución de diferentes modelizaciones. (CT04)			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 15: Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas / Wearable and Molecular-Based Electronic Devices

Número de créditos ECTS	3			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre 1			

Idioma	Inglés			
Modalidad	Presencial			
Contenidos de la materia	Electrónica orgánica vs inorgánica: semiconductores orgánicos y mecanismos de transporte. Transistores orgánicos de efecto de campo: fundamentos y aplicaciones. Métodos de fabricación y técnicas de impresión para conseguir dispositivos totalmente flexibles. Electrónica a nivel molecular y dispositivos basados en nanotubos de carbono o grafeno.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA30. Indicar las ventajas y las limitaciones de dispositivos electrónicos orgánicos e inorgánicos. (KT06) KA31. Definir los mecanismos de transporte en un semiconductor orgánico. (KT03) KA32. Enumerar las principales aplicaciones de los dispositivos basados en electrónica molecular. (KT04, KT06)</p> <p>Habilidades: SA38. Interpretar medidas de transporte en dispositivos electrónicos. (ST03) SA39. Diferenciar las moléculas que son de interés para la integración en dispositivos de electrónica molecular en base a su estructura electrónica. (ST02, ST04)</p> <p>Competencias: CA29. Planificar protocolos para la impresión de dispositivos totalmente flexibles, teniendo en cuenta el impacto en el medio ambiente. (CT01, CT06) CA30. Evaluar las propiedades electrónicas de dispositivos basados en nanotubos de carbono o grafeno. (CT03) CA31. Diseñar los componentes de un transistor orgánico de efecto de campo. (CT03)</p>			
Actividades Formativas	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	18,75	10	46,25
	% presencialidad	100%	25%	0%

Asignatura 16: Nanomateriales Funcionales Inspirados en la Naturaleza / Nature-Inspired Functional Nanomaterials			
Número de créditos ECTS	3		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre 1		
Idioma	Inglés		
Modalidad	Presencial		
Contenidos de la materia	Andamios para ingeniería de tejidos. Nanomateriales con propiedades adhesivas y recubrimientos biomiméticos. Nanoestructuras fotónicas bioinspiradas.		
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA33. Identificar las distintas interacciones que pueden presentar los materiales con la luz. (KT03) KA34. Enumerar las distintas aplicaciones que presentan los andamios biomédicos. (KT05) KA35. Relacionar tipos de materiales con distintas funcionalidades ópticas, biomédicas y estructurales. (KT02, KT04)</p>		

	<p>Habilidades:</p> <p>SA40. Determinar los componentes necesarios para la preparación de andamios biomédicos. (ST03, ST04)</p> <p>SA41. Identificar las características que confieren a un nanomaterial su capacidad para ser utilizado como recubrimiento adhesivo. (ST02, ST03)</p> <p>Competencias:</p> <p>CA32. Crear estructuras fotónicas y plasmónicas. (CT02)</p> <p>CA33. Diseñar nuevos recubrimientos de nanomateriales mediante la observación de la naturaleza. (CT01, CT03)</p> <p>CA34. Proponer formulaciones de andamios funcionales compatibles con el medio ambiente y la sostenibilidad. (CT04, CT05, CT06)</p>		
Actividades Formativas	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	18,75	10
	% presencialidad	100%	25%
			0%

Asignatura 17: Nanomateriales para Teranóstica / Nanomaterials for Theranostics				
Número de créditos ECTS	3			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre 1			
Idioma	Inglés			
Modalidad	Presencial			
Contenidos de la materia	Técnicas de diagnóstico e imagen in-vivo. Nanopartículas para terapia termal. Sistemas de administración controlada de fármacos. Translación de nanomateriales a la clínica. Implicaciones sociales, éticas y de género.			
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos:</p> <p>KA36. Identificar las propiedades fisicoquímicas necesarias en un nanomaterial para su uso en teranóstica. (KT02, KT04)</p> <p>KA37. Definir las distintas estrategias en la mejora del direccionamiento de nanomateriales al lugar del organismo afectado por la enfermedad. (KT04)</p> <p>Habilidades:</p> <p>SA42. Identificar el mejor tipo de nanopartícula para un determinado tratamiento médico. (ST02, ST03)</p> <p>SA43. Analizar imágenes adquiridas por distintas técnicas de diagnóstico médico. (ST01, ST02)</p> <p>SA44. Predecir la acumulación de nanopartículas en determinados órganos del cuerpo humano según sus características. (ST01, ST04)</p> <p>Competencias:</p> <p>CA35. Planificar los pasos necesarios para la translación clínica de un nuevo nanofármaco considerando las implicaciones éticas, sociales y de género. (CT07, CT08)</p> <p>CA36. Proponer estrategias para diagnosticar y tratar enfermedades considerando su impacto social y económico. (CT04, CT06)</p> <p>CA37. Diseñar nanopartículas que combinen agentes de diagnóstico y de terapia. (CT03)</p>			
Actividades Formativas	Dirigidas	Supervisadas	Autónomas	
	Horas	18,75	10	46,25

	% presencialidad	100%	25%	0%
--	------------------	------	-----	----

Asignatura 18: Prácticas Externas / Work Placement

Número de créditos ECTS	9
Tipología	PR
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	<p>El estudiantado se familiariza con las dinámicas de trabajo en entornos profesionales y colaborativos de nanociencia y nanotecnología, aplicando sus conocimientos teóricos/experimentales. Este proceso abarca desde el uso de técnicas instrumentales analíticas hasta la síntesis y simulación de nanomateriales, así como la fabricación de nanodispositivos. El alumnado desarrolla habilidades prácticas y competencias, trabaja en equipos multidisciplinarios y obtiene una comprensión profunda de la aplicación práctica de la nanociencia y la nanotecnología en el ámbito laboral. Se promueve activamente la capacidad de proponer soluciones éticas y sostenibles a los desafíos de la nanociencia, sistematizando resultados mediante análisis de impacto económico y social.</p> <p>La asignatura prevé dos horas de formación dirigida, en las que se llevará a cabo una introducción para presentar los aspectos fundamentales de la asignatura, incluyendo sus objetivos principales, así como la metodología y la estructura de la experiencia práctica. En concreto, en cuanto a la metodología y la estructura, se expondrá el proceso de desarrollo de las prácticas, desde la selección de la entidad colaboradora y la asignación del tutor/a hasta la planificación de las tareas, la ejecución de las actividades en un entorno de investigación o industrial, el seguimiento de los resultados y la elaboración de la memoria final. Además, se detallará el formato de evaluación.</p>
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA38. Relacionar las actividades a realizar en un entorno profesional con conocimientos y habilidades teórico/experimentales adquiridos en la nanociencia aplicada. (KT02, KT04) KA39. Informar sobre posibles soluciones o mejoras en aspectos concretos de la investigación o innovación en nanociencia aplicada, considerando también aspectos socioeconómicos, medioambientales y culturales. (KT05, KT06, KT07)</p> <p>Habilidades: SA45. Debatir en un entorno de investigación o innovación sobre los retos y aplicaciones de los nanomateriales y nanodispositivos. (ST07) SA46. Aplicar los conocimientos transversales y/o específicos de nanociencia y nanotecnología adquiridos. (ST02, ST04, ST05, ST09)</p> <p>Competencias: CA38. Proponer posibles soluciones o vías de mejora a los retos científicos o tecnológicos de la nanociencia y nanotecnología que se abordan en el desarrollo de la práctica profesional considerando aspectos éticos, sociales, medioambientales y de género. (CT01, CT05, CT07, CT08)</p>

	CA39. Sistematizar los resultados obtenidos en la nanociencia aplicada de forma clara y comprensible analizando su posible impacto económico, social y medioambiental. (CT06)			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	2	210	13
	% presencialidad	100%	100%	0%

Asignatura 19: Trabajo de Fin de Máster / Master's Degree Dissertation

Número de créditos ECTS	15
Tipología	TFE
Organización temporal	Semestre 2
Idioma	Inglés
Modalidad	Presencial
Contenidos de la asignatura	<p>Trabajo innovador de investigación, teórico o experimental con contenidos específicos o transversales, en el ámbito de la nanociencia aplicada, desde los nanomateriales a los nanodispositivos, incluyendo aspectos éticos, sociales, medioambientales y de género.</p> <p>La asignatura prevé dos horas de formación dirigida, en las que se llevará a cabo una introducción para presentar los aspectos fundamentales del <i>Trabajo de Fin de Máster (TFM)</i>, incluyendo sus objetivos principales, así como la metodología y la estructura del trabajo. En concreto, en cuanto a la metodología y la estructura, se expondrá el proceso de desarrollo del TFM, desde la selección del tema y la asignación del tutor/a hasta la planificación, la ejecución experimental o teórica, el análisis de resultados y la redacción final. Además, se detallará el formato del trabajo y los criterios de evaluación, haciendo especial énfasis en la importancia de la defensa oral ante un tribunal académico.</p>
Resultados del aprendizaje de la ASIGNATURA	<p>Conocimientos: KA40. Definir los objetivos, recursos, y procesos para llevar a buen término un trabajo de investigación. (KT01, KT04) KA41. Elaborar un texto científico riguroso incluyendo el estado del arte, la descripción experimental o teórica, los principales resultados, su discusión y una bibliografía adecuada. (KT02, KT04)</p> <p>Habilidades: SA47. Aplicar los conceptos y teorías de forma adecuada en la elaboración de un trabajo de investigación en ámbitos relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología. (ST02, ST03, ST04) SA48. Desarrollar un trabajo de investigación con un elevado componente innovador en nanociencia aplicada. (ST01, ST05, ST06, ST07) SA49. Interpretar los resultados experimentales consecuencia de un trabajo de investigación en ámbitos relacionados con la Nanociencia y la Nanotecnología, obteniendo conclusiones razonadas. (ST03, ST04, ST08)</p> <p>Competencias: CA40. Sintetizar los conocimientos adquiridos en nanociencia aplicada en una presentación oral de defensa del trabajo realizado. (CT05)</p>

	<p>CA41. Planificar la elaboración de un proyecto de investigación en nanociencia aplicada con un componente elevado de innovación y teniendo en cuenta sus posibles implicaciones éticas, sociales, medioambientales y de género. (CT01, CT04, CT07, CT08)</p> <p>CA42. Explicar a investigadores/as y/o profesionales del ámbito de la nanociencia aplicada los resultados –productos o procesos novedosos– de un trabajo de investigación y su posible impacto medioambiental, valorando la viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad. (CT02, CT05, CT06)</p>			
Actividades Formativas¹		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	2	48	325
	% presencialidad	100%	30%	0%

Tabla de relación resultados de aprendizaje de Titulación / Asignaturas

Resultados de aprendizaje de TITULACIÓN (T)	Resultados de aprendizaje de la Asignatura (A)																				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19		
KT01	KA02	KA04	KA06	KA09	KA11 KA12		KA15 KA16	KA17	KA18 KA19	KA20									KA40		
KT02	KA01		KA07	KA10	KA12	KA13 KA14		KA17			KA23	KA25	KA27 KA28			KA35	KA36	KA38	KA41		
KT03		KA05	KA08	KA09		KA15			KA20	KA23	KA24	KA26		KA31	KA33						
KT04		KA05				KA14				KA21 KA22	KA24 KA25	KA27 KA28		KA32	KA35	KA36 KA37	KA38	KA40 KA41			
KT05	KA03									KA22			KA29		KA34		KA39				
KT06	KA03									KA21			KA29	KA30 KA32			KA39				
KT07	KA01																KA39				
ST01	SA02	SA05	SA08	SA10 SA11	SA13 SA14		SA19	SA23	SA24 SA25	SA28 SA29						SA43 SA44		SA48			
ST02		SA05	SA07								SA31	SA32	SA34 SA36	SA37	SA39	SA41	SA42 SA43	SA46	SA47		
ST03	SA02		SA09	SA12		SA16	SA20			SA30	SA33	SA34 SA35	SA37	SA38	SA40 SA41	SA42		SA47 SA49			
ST04		SA06					SA20 SA21	SA22	SA26	SA27	SA30 SA31	SA33		SA37	SA39	SA40	SA44	SA46	SA47 SA49		
ST05	SA01	SA04		SA10 SA11	SA13 SA14	SA17		SA24									SA46	SA48			
ST06		SA06			SA15	SA18		SA22			SA33								SA48		

ST07		SA06			SA15	SA18		SA22		SA29							SA45	SA48
ST08	SA03																	SA49
ST09	SA01																SA46	
CT01	CA01				CA15 CA16		CA18	CA20	CA21		CA24	CA27		CA29	CA33		CA38	CA41
CT02		CA04		CA08 CA09	CA13		CA18	CA20	CA21						CA32			CA42
CT03	CA01	CA03	CA06 CA07	CA10	CA11 CA12	CA14	CA17		CA19		CA23	CA25	CA26		CA30 CA31	CA33	CA37	
CT04	CA02									CA23	CA24	CA26	CA28		CA34	CA36		CA41
CT05		CA05			CA15										CA34		CA38	CA40 CA42
CT06		CA03	CA06							CA22				CA29	CA34	CA36	CA39	CA42
CT07	CA02	CA04 CA05													CA35	CA38	CA41	
CT08	CA02														CA35	CA38	CA41	
TOTAL = 24	8	8	8	8	8	8	6	4	7	5	7	6	8	3	8	8	6	8

El máster contiene 7 resultados de aprendizaje de conocimientos, 9 de habilidades y 8 de competencias. Todos estos RAs se trabajan en alguna de las asignaturas obligatorias (“Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad”, “De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración”), excepto la CT01 que se desarrolla fundamentalmente en el marco de las Prácticas Externas y el Trabajo de Fin de Máster, obligatorios para todo el estudiantado. Además, como se refleja en la *Tabla de relación resultados de aprendizaje de*

Titulación / Asignaturas, prácticamente la totalidad de los RAs de titulación (excepto aquellos en relación a la propiedad intelectual) se trabajan también en un número significativo de asignaturas optativas, de tal manera que se garantiza que el alumnado refuerce estos RAs a través de estas asignaturas, independientemente de la elección de optatividad.

4.2. Actividades y metodologías docentes

4.2.a) Asignaturas básicas, obligatorias y optativas

(300 palabras máximo)

Los resultados de aprendizaje (RAs) previstos en cada una de las asignaturas se trabajan a partir de actividades y metodologías de diversa índole diseñadas de acuerdo con la tipología de resultados que se pretende alcanzar. Así, la docencia se estructura en actividades formativas dirigidas, supervisadas y autónomas.

Las actividades dirigidas responden a una programación horaria predeterminada, que requiere la dirección presencial de la persona docente y que se desarrolla en grupo. Las utilizadas en este máster son: **clases teóricas, prácticas en el aula** que corresponde generalmente a la resolución en clase de problemas o casos prácticos, **seminarios** impartidos por personal investigador prominente del campus de la UAB o por investigadores/as internacionales y **prácticas de laboratorio** realizadas en servicios científico-técnicos de las entidades participantes o en equipamientos de grupos de investigación o **talleres** (asignaturas: A1, A2, A5, A6, A11, A12). Las asignaturas A7, A8, A9 y A10, del bloque de *Herramientas Computacionales*, se realizan en el aula de informática. Estas metodologías están relacionadas con los resultados de aprendizaje KT01-KT03, ST01, ST03-ST07 y CT01-CT03.

Las actividades supervisadas, son las entendidas como aquellas que, aunque se pueden desarrollar de forma autónoma, requieren la supervisión más o menos puntual de una persona docente. La metodología utilizada en este máster es la **tutoría**. En muchas de las asignaturas se establecen tutorías individualizadas para resolver dudas particulares de estudiantes o grupales cuando se programan actividades en grupo, como la realización de informes/trabajos o prácticas. El porcentaje de tutorización, individualizada o grupal, depende de la asignatura (anexo 1.1.). Estas tutorías están relacionadas con los resultados de aprendizaje ST03-ST08, CT01 y CT06-CT08.

Las actividades autónomas son aquellas en las que el estudiantado se organiza el tiempo y el esfuerzo de manera autónoma, ya sea individualmente o en grupo (**estudio, consultas bibliográficas o documentales, elaboración de actividades y de trabajos de curso e informes, resolución de ejercicios y estudio personal**). Estas actividades están relacionadas con los resultados de aprendizaje: ST02, ST05, ST08, CT02, CT04 y CT05.

4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

(200 palabras máximo)

Las Prácticas Externas (PE) tienen como objetivo incorporar al estudiantado en un entorno real de investigación o profesional, permitiéndole aplicar sus conocimientos y desarrollar competencias propias del ámbito de la nanociencia y la nanotecnología. Estas prácticas podrán realizarse en grupos de investigación de la UAB, otros centros adscritos, instituciones externas o empresas/start-ups del sector.

El estudiantado se integrará en un proyecto o área específica, combinando su participación con la lectura de artículos, sesiones tutoriales y seminarios sobre el funcionamiento de la institución o empresa. El aprendizaje será autónomo, pero con supervisión continua,

buscando consolidar habilidades mediante una experiencia prolongada en un entorno profesional.

La selección por parte de las empresas se basará en el CV y una entrevista. La planificación se realizará de forma coordinada entre el responsable de la asignatura (encargado de las asignaciones en empresas) y la coordinación del máster (responsable de las asignaciones en laboratorios de investigación). A inicio de curso se ofrecerán sesiones informativas y tutorías para orientar al alumnado en la elección de las prácticas, garantizando plazas para todos. Cada estudiante contará con un tutor/a en el centro de acogida. Al finalizar, se entregará un informe del tutor/a y una memoria del alumno/a validada por el tutor/a. La evaluación final será responsabilidad de la coordinación de prácticas, teniendo en cuenta el informe y la memoria.

Se establecerán convenios específicos con cada entidad colaboradora.

La asignatura permite alcanzar los resultados de aprendizaje: KT02, KT04-KT07, ST02, ST04, ST05, ST07, ST09 y CT01, CT05-CT08.

Estas prácticas están diseñadas como una experiencia diferenciada del Trabajo de Fin de Máster, con objetivos formativos y tareas específicos.

4.2.c) Trabajo de fin de Máster**(200 palabras máximo)**

El Trabajo de Fin de Máster (TFM) es un trabajo individual supervisado en el que se aplican de manera integrada los conocimientos, las habilidades y las competencias adquiridos durante los estudios del máster. La gestión del TFM se realizará de acuerdo con el proceso PC2.02 Programación del Trabajo de Fin de Estudios del [SGIQ de la Facultat de Ciencies](#).

El Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo dotar al estudiantado con herramientas adecuadas para iniciarse en la investigación e innovación en Nanociencia aplicada mediante actividades experimentales, teóricas o de simulación. El contenido debe ser original e innovador en relación con la síntesis, preparación, procesado, caracterización y aplicaciones de los (nano)materiales y (nano)dispositivos.

El TFM unirá habilidades y conocimientos adquiridos durante el programa de estudios del máster, y se realizará preferentemente en grupos de investigación del campus de la UAB o en *start-ups*/empresas innovadoras, siendo la persona supervisora del alumnado un/a doctor/a con experiencia en el ámbito. Si el/la supervisor/a no estuviese vinculado a la UAB, adicionalmente se nombrará una persona tutora, profesora de la UAB.

Los estudiantes dispondrán de una guía para la elaboración y presentación oral pública de este trabajo fin de máster, que estará disponible en el Campus Virtual.

MLos resultados de aprendizaje asociados al TFM son: KT01, KT02, KT04; ST01-ST08, CT01, CT02, CT04-CT08.

Se establecerán los siguientes mecanismos de seguimiento:

- Prueba de seguimiento, 1,5 meses después del inicio, para determinar la evolución del trabajo y la calidad de la supervisión
- Se abrirá un canal de diálogo eficiente con el coordinador de TFM

A finales del 2º semestre los estudiantes entregarán la memoria del TFM (validada por su supervisor/a y su tutor/a, si lo hubiere) y la defenderán oralmente ante el tribunal de evaluación.

4.3. Sistemas de evaluación

4.3.a) Evaluación de las asignaturas básicas, obligatorias y optativas

(300 palabras máximo)

Se evaluarán los conocimientos, competencias y habilidades adquiridos a través de **trabajos específicos, resolución de ejercicios, prácticas y/o exámenes**. Se utilizarán los siguientes sistemas de evaluación:

1. **Asistencia y participación activa en clase** (entre el 10-20%): Se evaluará la asistencia a las sesiones teóricas y el interés del alumnado a través de su actitud activa en el aula. Puntualmente se realizarán breves pruebas conceptuales o preguntas directas para matizar esta puntuación.
2. **Pruebas de evaluación teóricas y/o prácticas** (40%-60%). A través de exámenes escritos u orales. Se evaluará que el alumnado aprenda conceptos importantes, como, por ejemplo: herramientas y técnicas necesarias para la síntesis y caracterización de los nanomateriales (KT01); integración de nanomateriales en dispositivos (KT02), variación

de las propiedades fisicoquímicas de los materiales en la escala nanométrica con vistas a su integración en dispositivos (KT03); ventajas de los nanomateriales en el desarrollo de (nano) dispositivos (KT04); necesidad de proteger la propiedad intelectual (KT05). En el caso de las actividades prácticas, se evaluará que el alumno aprenda a: operar con los instrumentos, equipos de laboratorio y/o programas informáticos requeridos para conocer las características y propiedades de los nanomateriales y nanodispositivos (ST01).

3. **Entrega de informes, trabajos y/o ejercicios** (30-50%) asociados a la docencia teórica o práctica: i) Elaboración de actividades y ejercicios. Se valorará que el alumnado sepa: aplicar los razonamientos, análisis y experimentos más adecuados a la resolución de problemas o retos científico/técnicos (ST02); integrar conocimientos proporcionados en un entorno multidisciplinar en nanociencia para la resolución de problemas complejos (ST04). ii) Elaboración de informes y trabajos. Se evaluará que el estudiantado aprenda a: debatir con solvencia un trabajo de investigación o un proyecto innovador (ST07); demostrar la adquisición autónoma de información a fin de desarrollar una síntesis de los puntos más importantes (CT02); actuar en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología valorando el impacto social, económico y medioambiental de su actividad (CT04); trasmitir los conocimientos adquiridos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes (CT05).

Normativa académica UAB (Título V. Evaluación):

https://www.uab.cat/doc/TR_normativa_academica_UAB

4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

(200 palabras máximo)

Las Prácticas Externas, de carácter obligatorio, se evaluarán a través de una memoria descriptiva de las actividades realizadas durante el período de prácticas y del informe de la persona supervisora/tutora, en concreto:

- **Evaluación de la memoria elaborada por el/la estudiante (6 puntos)**, que valorará los siguientes aspectos:
 - Descripción razonada de las actividades.
 - El trabajo muestra el uso del pensamiento crítico
 - Importancia: originalidad y/o innovación
 - Síntesis e integración de las teorías y del tema
 - Explicación clara de la hipótesis de trabajo
 - Adecuación de la metodología a la temática
 - Instrumentos de investigación apropiados
 - Descripción de los métodos utilizados
 - Interpretación de datos y resultados
 - Coherencia y adecuación de las conclusiones
 - Orden y transparencia en la estructura del trabajo
 - Normativa (ortográfica, sintáctica, etc.) y corrección formal

- Referencias bibliográficas actualizadas y adecuadas.
- **Informe de la persona supervisora/tutora de las prácticas (4 puntos)** valorando:
 - Capacidad de aprendizaje
 - Responsabilidad/puntualidad
 - Metodología y organización del trabajo
 - Trabajo en equipo
 - Motivación/ implicación
 - Capacidad comunicativa
 - Habilidades escritas y orales
 - Capacidad de síntesis y análisis crítico
 - Bibliografía adecuada
 - Autonomía en la redacción y preparación de la memoria
 - Puntuación global de la memoria.

El/la coordinador/a de la asignatura será el/la encargado/a de evaluar al estudiante, para lo cual tendrá en cuenta el informe de la persona supervisora/tutora y la memoria elaborada por el/la estudiante.

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster

(200 palabras máximo)

El TFM se evaluará en dos etapas: evaluación de la memoria y exposición delante de un tribunal formado por dos miembros del profesorado involucrado en el máster o investigadores del campus de la UAB y el/la coordinador/a de TFM. También se nombrará un suplente.

- **Evaluación de la memoria (5 puntos)**, que valorará los siguientes aspectos:
 - Coherencia interna del trabajo
 - El trabajo muestra el uso del pensamiento crítico
 - Importancia: originalidad y/o innovación
 - Síntesis e integración de las teorías y del tema
 - Explicación clara de la hipótesis de trabajo
 - Adecuación de la metodología a la temática
 - Instrumentos de investigación apropiados
 - Descripción de los métodos utilizados
 - Interpretación de datos y resultados
 - Coherencia y adecuación de las conclusiones
 - Orden y transparencia en la estructura del trabajo
 - Normativa (ortográfica, sintáctica, etc.) y corrección formal
 - Referencias bibliográficas actualizadas y adecuadas.
- **Evaluación de la exposición oral (4 puntos):**

Tiempo máximo presentación de 20 minutos delante del Tribunal, seguido por una tanda de preguntas de duración no superior a 20 min. La evaluación valorará los siguientes aspectos:

- Habilidad comunicativa y divulgativa
- Calidad de los argumentos y del debate
- Capacidad para defender las ideas propias
- Capacidad de síntesis y adecuación al tiempo asignado

El punto restante provendrá de la evaluación del/de la propio/a supervisor/a del TFM mediante una plantilla definida por la Comisión de Máster, que valorará la actitud del estudiante durante la realización del TFM, sus capacidades y autonomía.

4.4. Estructuras curriculares específicas

(300 palabras máximo)

No procede.

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

(700 palabras máximo)

La plantilla del máster la conforman un total de **49 profesores y profesoras** que pertenecen a departamentos de la Universidad o personal investigador de los centros de investigación colaboradores: Instituto Nacional de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM), Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) y el sincrotrón ALBA-CELLS.

La plantilla que cubrirá la formación del título de máster, en especial las horas de formación teórica, corresponde mayoritariamente a profesorado con vinculación **permanente tipo “1”** (40,5% de los créditos totales a impartir en el máster), o a **personal investigador del CSIC** (colaborador/a científico/a, científico/a titular o profesor/a de investigación) de los centros del campus de la UAB participantes en el máster (39% de docencia). Además, participan **investigadores/as ICREA**, vinculados a departamentos y/o centros de investigación (7,5%), que al ser personal investigador de reconocido prestigio imparten mayoritariamente horas de teoría y/o seminarios. Un 6% de los ECTS están cubiertos por **profesorado asociado** de diversa índole, generalmente científicos de los centros participantes o profesionales del Parc de Recerca. Un ejemplo de profesores/as asociados/as implica a personal del Parc de Recerca implicado en la docencia de la asignatura de Propiedad Intelectual y Emprendimiento. También hay un 7% de investigadores postdoctorales o Ramon y Cajal que contribuyen como personal de apoyo en las sesiones prácticas.

En cuanto a la experiencia y calidad investigadora del profesorado, aunque es difícil resumirla dadas las áreas de conocimiento y perfiles que participan en la titulación, todas tienen índices de excelencia muy elevados. La mayoría del profesorado la experiencia investigadora (y en muchos casos la docente) es superior a los 10 años, sumando la plantilla del máster 157 sexenios y 50 quinquenios, lo que acredita una experiencia investigadora y docente consolidada. Dos de los centros de investigación participantes (ICN2 y ICMAB) tienen el reconocimiento Severo Ochoa; el IMB-CNM es otro centro de investigación consolidado en el área de la nanotecnología y los departamentos de la Universidad implicados (Física, Química, Ingeniería Electrónica y en menor medida Bioquímica y Geología) también alcanzan cotas de excelencia como se puede comprobar fácilmente por la calidad de las publicaciones del personal involucrado en el máster (puede consultarse en detalle el perfil del profesorado de la titulación en la **ficha web del master** que se extingue con la implantación de esta propuesta (MU Nanociència i Nanotecnologia Avançades/Advanced Nanoscience and Nanotechnology), accediendo a los enlaces “Investigación”).

La totalidad del profesorado “Permanente 1” y los/las investigadores/as del CSIC cuenta con sexenios vivos de investigación y participa activamente en proyectos de investigación

financiados, tanto de ámbito catalán (grupos de excelencia: 2021SGR00644; 2021SGR00651; 2021SGR00493; 2021SGR00444; 2021SGR01297; 2021SGR00019; 2021SGR00440; 2021SGR00199; 2021SGR00124; 2021SGR01464), como proyectos nacionales o proyectos europeos, tal y como puede verse en las páginas web de los siguientes grupos de investigación. En muchos casos el profesorado ya es docente del master actual de Nanociencia y Nanotecnologías Avanzadas, que se puede consultar en la ficha web del master:

- <https://www.icmab.es/mnom>;
- <https://www.icmab.es/nmoeh>;
- <https://www.icmab.es/fsi>;
- <https://www.icmab.es/superconducting>;
- <https://www.imb-cnm.csic.es/es/investigacion/grupos-de-investigacion/grupo-de-nems-y-nanofabricacion-nanonems>;
- <https://icn2.cat/en/thermal-properties-of-nanoscale-materials>;
- <https://icn2.cat/en/inorganic-nanoparticles-group>;
- <https://icn2.cat/en/nanobioelectronics-and-biosensors-group?projects>;
- <https://icn2.cat/en/atomic-manipulation-and-spectroscopy-group>
- <https://compbionanocat.wordpress.com/>;
- <https://synorgfun.com/>;
- <https://webs.uab.cat/gefro/current-members/>.

También es significativo el tipo de publicaciones realizadas por el profesorado, muchas de ellas en revistas de primer decil con elevados factores de impacto, como Nature, Science, Nature Physics, Nature Chemistry, Nature Nanotechnology, Nature Communications, Journal of the American Chemical Society, ACS Nano, Nano Letters, Physical Review Letters, Science Advances, PNAS, Advanced Materials y otras. En números globales el profesorado de la titulación cuenta con más de 250 tesis dirigidas y un número muy superior de publicaciones en revistas indexadas.

Coordinación del profesorado del máster:

La coordinación del máster se estructura de la siguiente manera. Existe una persona coordinadora de máster y una persona coordinadora de cada una de las asignaturas. Por otro lado, la comisión de máster, formada por profesorado de los departamentos e institutos que participan en el máster, es la encargada de proponer y seleccionar el profesorado que imparte las asignaturas. El/la coordinador/a de asignatura tiene la función de uniformizar la docencia de los/las profesores/as que participan en su asignatura, así como de fijar los criterios de docencia y evaluación de la asignatura. La persona coordinadora mantiene una comunicación cercana y periódica con los/las coordinadores/as de asignatura y reuniones semestrales con la comisión del máster.

5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	N.º	ECTS (%)	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios	Quinquenios
Permanentes 1	18	25,5 (40,5%)	100%	100%	70	50
Permanentes 2						
Lectores	1	1 (1,6%)	100%	100%	2	
Asociados	3	3,8 (6,0 %)	67%	0%	---	---
Otros: Postdocs	2	32,7 (51,9%)	100%	0%	85	---
RyC	2					
ICREAS	4					
Científicos CSIC	19					
Total	49	100%	97,91%	40%\$	157	50

Permanentes 1: profesorado permanente para el que es necesario ser doctor (CC, CU, CEU, TU, agregado y asimilables en centros privados).

Permanentes 2: profesorado permanente para el que no es necesario ser doctor (TEU, colaboradores y asimilables en centros privados).

Otros: profesorado visitante, investigadores CSIC, ICREAS, becarios Ramon y Cajal.

El profesorado funcionario (CU, TU, CEU y TEU) se considerará acreditado.

Los investigadores CSIC e ICREAS no tienen la acreditación como tal, pero es personal de reconocido prestigio investigador, y en el caso particular que nos ocupa, con experiencia demostrada en docencia a nivel de máster.

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área o ámbito de conocimiento 1: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Número de profesores/as	10	
Número y % de doctores/as	10 (100%)	
Número y % de acreditados/as	4 (40%) (entre los 10 profesores, más de 30 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	3
	Permanentes 2:	
	Lectores:	1
	Asociados:	1

	Otros:	5 (CSIC: 3 profesores investigación, 1 investigador científico, 1 científico titular).
Asignaturas		<p>A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad.</p> <p>A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración.</p> <p>A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia.</p> <p>A4. Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas.</p> <p>A5. Microscopía y Espectroscopía en la Nanoescala.</p> <p>A11. Materiales Sostenibles para Energía.</p> <p>A13. Materiales Cuánticos para Dispositivos.</p> <p>A15. Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas.</p> <p>A16. Nanomateriales Funcionales Inspirados en la Naturaleza.</p> <p>A17. Nanomateriales para Teranóstica.</p>
ECTS impartidos (previstos)	13,7	
ECTS disponibles (potenciales)	74,34	

Área o ámbito de conocimiento 2: Física Aplicada		
Número de profesores/as	8	
Número y % de doctores/as	8 (100%)	
Número y % de acreditados/as	3 (37,5%) (entre los 8 profesores, más de 28 sexenios investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 3 Permanentes 2: Lectores: Asociados: Otros: 1 investigador ICREA, 4 CSIC (investigadores científicos)	
Asignaturas		<p>A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad.</p> <p>A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración.</p> <p>A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia.</p> <p>A4. Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas.</p> <p>A8. Modelización Multi-Escala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos.</p> <p>A11. Materiales Sostenibles para Energía.</p> <p>A12. Detección y Transducción en la Nanoescala.</p> <p>A13. Materiales Cuánticos para Dispositivos.</p>
ECTS impartidos (previstos)	10,9	
ECTS disponibles (potenciales)	251,08	

Área o ámbito de conocimiento 3: Física de la Materia Condensada

Número de profesores/as	7	
Número y % de doctores/as	7 (100%)	
Número y % de acreditados/as	1 (14,28%) (entre los 7 profesores, más de 25 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	1
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	1 investigador ICREA, 5 CSIC (2 PF, 2 IC, 1 CT)
Asignaturas	A7. Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: Aplicación en el Descubrimiento de Materiales. A8. Modelización Multiescala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos. A13. Materiales Cuánticos para Dispositivos. A17. Nanomateriales para Teranóstica.	
ECTS impartidos (previstos)	8	
ECTS disponibles (potenciales)	184,62	

Área o ámbito de conocimiento 4: Electromagnetismo

Número de profesores/as	1	
Número y % de doctores/as	1 (100%)	
Número y % de acreditados/as	1 (100%) (3 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	1
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	
Asignaturas	A8. Modelización Multiescala: Análisis Macroscópico con Elementos Finitos.	
ECTS impartidos (previstos)	1	
ECTS disponibles (potenciales)	276,49	

Área o ámbito de conocimiento 5: Química Física

Número de profesores/as	3
--------------------------------	---

Número y % de doctores/as	3 (100%)	
Número y % de acreditados/as	2 (67%) (entre los 3 profesores más de 10 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	2
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	1 CSIC (Investigador científico)
Materias / asignaturas	A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración. A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia. A09. Simulación de Materia Blanda: Aplicaciones en Bio-nanomateriales. A10. Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química. A16. Nanomateriales Funcionales Inspirados en la Naturaleza.	
ECTS impartidos (previstos)	3,3	
ECTS disponibles (potenciales)	396,84	

Área o ámbito de conocimiento 6: Química Analítica		
Número de profesores/as	4	
Número y % de doctores/as	4 (100%)	
Número y % de acreditados/as	2 (50%) (entre los 4 profesores, más de 15 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	2
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	1 investigador ICREA, 1 CSIC (investigador científico)
Asignaturas	A7. Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: Aplicación en el Descubrimiento de Materiales. A11. Materiales Sostenibles para Energía. A12. Detección y Transducción en la Nanoescala.	
ECTS impartidos (previstos)	5,2	
ECTS disponibles (potenciales)	350,62	

Área o ámbito de conocimiento 7: Química Inorgánica		
Número de profesores/as	5	
Número y % de doctores/as	5 (100%)	
Número y % de acreditados/as	2 (40%) (entre los 5 profesores más de 15 sexenios de investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	2
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	1 investigador ICREA 1 Ramon y Cajal 1 CSIC (IC)
Asignaturas	A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad. A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración. A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia. A17. Nanomateriales para Teranóstica.	
ECTS impartidos (previstos)	5	
ECTS disponibles (potenciales)	350,62	

Área o ámbito de conocimiento 9: Electrónica		
Número de profesores/as	8	
Número y % de doctores/as	8 (100%)	
Número y % de acreditados/as	4 (50%) (entre los 8 profesores, más de 27 sexenios investigación)	
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1:	4
	Permanentes 2:	
	Lectores:	
	Asociados:	
	Otros:	4 CSIC (2 profesores de investigación, 1 postdoc y 1 Ramon y Cajal)
Asignaturas	A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración. A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia. A10. Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química. A12. Detección y Transducción en la Nanoescala.	

	A14. Dispositivos Nanoelectrónicos. A15. Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas.
ECTS impartidos (previstos)	12,4
ECTS disponibles (potenciales)	205,78

Área o ámbito de conocimiento 10: Tecnología Electrónica

Número de profesores/as	2
Número y % de doctores/as	2 (100%)
Número y % de acreditados/as	0 (0%) (entre los 2 profesores, 4 sexenios de investigación)
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: Permanentes 2: Lectores: Asociados: 1 Otros: 1 CSIC, investigador científico
Asignaturas	A6. Nanofabricación Avanzada. A12. Detección y Transducción en la Nanoescala.
ECTS impartidos (previstos)	2
ECTS disponibles (potenciales)	193,09

Área o ámbito de conocimiento 11: Bioquímica y Biología Molecular

Número de profesores/as	1
Número y % de doctores/as	0 (0%)
Número y % de acreditados/as	0 (0%)
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: Permanentes 2: Lectores: Asociados: 1 Otros:
Asignaturas	A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad.
ECTS impartidos (previstos)	1,5
ECTS disponibles (potenciales)	1174,82

5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor**(600 palabras máximo)**

El profesorado doctor no acreditado, desde un punto de vista docente, corresponde íntegramente a colaboradores de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación y/o la innovación tecnológica con amplia experiencia docente y/o profesorado asociado contratado por la Universidad Autónoma de Barcelona. Dentro de estos colectivos existen diferentes perfiles de profesorado cuyas características y méritos principales son los siguientes:

- a) La mayoría de ese profesorado corresponde a investigadores procedentes de **institutos de investigación** de reconocido prestigio del entorno de la Universidad Autónoma de Barcelona (Instituto de Ciencia de materiales de Barcelona ICMAB, Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología ICN2, Instituto de Microelectrónica de Barcelona IMB-CNM y el sincrotrón ALBA/Cells). En particular, profesores/as ICREA (4), científico titular (6), investigador científico (6), profesor/a de investigación (4), Ramon y Cajal (2). Todos estos profesionales son doctores y trabajan en grupos de investigación reconocidos internacionalmente y acumulan más de 60 sexenios de investigación.
- b) Otra parte de ese profesorado asociado procede del **ámbito profesional**, en particular profesionales del ámbito de la propiedad intelectual, transferencia y emprendimiento. En este caso se trata de profesorado no doctor.

En la mayoría de los casos es profesorado que ya ha colaborado o colabora activamente en docencia en la Universidad Autónoma de Barcelona, en el marco de programas de postgrado, principalmente de máster y que tienen una amplia experiencia colaborativa con los grupos de investigación de los Departamentos de la Universidad Autónoma de Barcelona.

5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación**(300 palabras máximo)**

No procede.

5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios**(300 palabras máximo)**

La Facultad cuenta con el apoyo administrativo y técnico de, entre otros, los siguientes servicios de apoyo a la docencia: del **Servicio de Informática y Multimedia (TIC)**, **Administración de Centro**, **Gestión de la Calidad**, **Gestión Académica**, **Gestión Económica**,

Biblioteca, etc. La lista y los detalles de todos los servicios y su funcionamiento pueden consultarse a través de la página web de información de la Facultad. Asimismo, pueden colaborar en la docencia práctica de este título los servicios científico-técnicos de que dispone la Universidad, como el **Servicio de Microscopía**, el **Servicio de difracción de rayos X** o el **laboratorio de microfabricación**. Estos servicios son instalaciones que integran infraestructuras y grandes equipamientos dedicados a la realización de técnicas especializadas y están dotados de personal altamente cualificado y en permanente formación, que ofrece asesoramiento y apoyo técnico a medida.

Habrá también colaboraciones puntuales con los centros de investigación participantes en el máster (IMB-CNM, ICMAB, ICN2 y/o Sincrotrón ALBA/CELLS) para realizar actividades demostrativas y/o asistir a charlas divulgativas o muy especializadas.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. Recursos materiales y servicios

(300 palabras máximo)

La Facultad de Ciencias tiene la infraestructura docente adecuada para toda su oferta formativa tanto de grado como de postgrado. Cuenta con **62 aulas de docencia, 9 aulas de informática, 19 laboratorios docentes y diversas salas de seminarios, de trabajo en grupo y de videoconferencias** con los que atender una amplia variedad de actividades y metodologías docentes. Estos espacios cuentan con equipos audiovisuales e informáticos y tienen acceso a internet, además de una red Wifi que se ha ampliado considerablemente. En el caso de las aulas de informática los servicios de la universidad instalan anualmente en los ordenadores todo el programario que el profesorado solicita para poder realizar adecuadamente la docencia.

Este Máster utilizará mayoritariamente aulas de informática, laboratorios de grupos de investigación como el Grupo de Propiedades Térmicas en la Nanoescala (GTNaM), el Grupo de Materiales Nanoestructurados y Nanomagnéticos (Gnm3) y otros muchos. El programario que se utilizará será MATLAB, Software libre, LAMMPS, DFT Trans, COMSOL. Además, para garantizar la actualización de estos espacios la Facultad destina anualmente una partida a la renovación del equipamiento científico y técnico de los laboratorios docentes, y existe el compromiso de ir renovando el parque informático cada 5 años.

Por lo que respecta a **servicios de apoyo al estudiantado y profesorado**, la Facultad cuenta con la **Biblioteca de Ciencia y Tecnología (BCT)** y el **Servicio de Informática Distribuida (SID)**.

La BCT forma parte del Servicio de Bibliotecas de la UAB y cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2015 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio y una política de mejora continua. La Biblioteca Digital está a disposición de toda la comunidad universitaria para acceder a las principales revistas y manuales de referencia.

El SID da soporte informático a la docencia, investigación y administración del centro y sus titulaciones. Entre otros, gestiona el **Campus Virtual**, una plataforma informática de uso docente, basada en Moodle, que proporciona un Entorno Virtual de Aprendizaje para apoyar en los estudios presenciales y vehicular los estudios no presenciales.

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

(150 palabras máximo)

La gestión de las Prácticas Externas se llevará a cabo por el/la coordinador/a de la asignatura (con la colaboración de otros/as profesores /as expertos/as en el área, si procede) y la gestión académica de la Facultad de Ciencias. Asimismo, tanto los convenios de prácticas en entidades externas de que dispone la titulación actualmente como los

detalles del procedimiento administrativo para la creación de nuevos convenios (Proceso P2.03 Programación de las prácticas externas del SGIQ de la Facultad de Ciencias)

El alumnado hará sus prácticas en: Departamentos UAB, centros de investigación del campus ICMAB, ICN2, IMB-CNM, IBB, centros de investigación externos como la Fundació Eurecat, Leitat, o la Universitat Politècnica de Catalunya, i empresas/spin-offs: INBRAIN, Onyriq, cooling photonics, Ienai Space, ASE Optics Europe, Molecular Gate, Mapsi Photonics, Taurus Research, Nanoligent, Futurechromes, Nanomol technologies, Photon Export, Kostal Eléctrica S.A., Applied Nanoparticles, Simune Atomistics, Sepmag, MIT-LAB, Ceit-BRTA, Graphenica lab entre otras. Esta amplia oferta garantiza que todo el alumnado podrá realizar sus prácticas en centros de investigación o empresas innovadoras en nanotecnología.

En el anexo 1.2 de esta memoria se puede consultar el modelo de convenio marco para la formalización de las prácticas externas y en este [link](#) las expresiones de interés de las empresas/centros de investigación para acoger alumnos de prácticas.

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

(150 palabras máximo)

No procede.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

(100 palabras máximo)

Al ser un máster de 60 ECTS y un curso académico, se implantará el curso 2026/27.

7.2 Procedimiento de adaptación

(100 palabras máximo)

La adaptación de los estudiantes desde el plan vigente a la nueva titulación de Máster se realizará mediante los mecanismos siguientes:

- Principalmente, mediante el estudio individualizado a cargo de profesores/as designados/as especialmente para la labor de tutoría en las adaptaciones.

- Mediante equivalencia de asignaturas en aquellos casos en los que exista correspondencia entre contenidos y en el peso relativo de las actividades dirigidas, de acuerdo con la siguiente tabla:

Plan Antiguo (MU Nanociencia y Nanotecnología Avanzadas / Advanced Nanoscience and Nanotechnology)				Plan Nuevo (MU Nanociencia Aplicada: de Materiales a Dispositivos / Master in Applied Nanoscience: from Materials to Devises)			
Asignatura	Tipología	Créditos	Semestre	Asignatura	Tipología	Créditos	Semestre
M2 – Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología	6	OB	2	A1: Competencias Profesionales en Nanociencia: del Laboratorio a la Sociedad.	OB	6	2
M4 – Dispositivos Nanoelectrónicos	6	OT	1	A14. Dispositivos Nanoelectrónicos y A15. Dispositivos Electrónicos Portátiles y Basados en Moléculas	OT	3 +3	1
M7 – Nanotecnología para el Diagnóstico	6	OT	1	A12. Detección y Transducción en la Nanoescala	OT	6	1
M8 – Nanotecnología para Terapia y Remediación	6	OT	1	A17. Nanomateriales para Teranóstica	OT	3	1
M10 – Nanoquímica: desde Moléculas Pequeñas hasta Materiales Nanoporosos	6	OT	1	A2. De Materiales a Dispositivos: Métodos Avanzados de Síntesis e Integración	OB	6	1
M11 – Propiedades Físicas Avanzadas de Nanomateriales	6	OT	Anual	A11. Materiales Sostenibles para Energía	OT	6	1
M12. Espectroscopías con Radiación de Sincrotrón	6	OT	1	A4. Técnicas de Difracción y Espectroscopía Avanzadas	OT	3	1
M14 – Técnicas de Simulación	6	OT	1	A9. Simulación de Materia Blanda: Aplicaciones en Biobananomateriales A10. Cálculos de Primeros Principios: Aplicaciones en Física y Química	OT	3 + 3	1

M15 – Microscopías de Sonda Local	6	OT	1	A5. Microscopía y Espectroscopía en la Nanoescala	OT	3	1
M16 – Técnicas de Caracterización de Materiales	6	OT	1	A3. Herramientas Esenciales en Nanociencia	OT	6	1

OB: Obligatorios; OT: Optativos

7.3 Enseñanzas que se extinguen

MU en Nanociencia y Nanotecnología Avanzadas / Advanced Nanoscience and Nanotechnology (código RUCT 4314939)

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

SGIQ de la Facultad de Ciencias.

8.2. Medios para la información pública

(200 palabras máximo)

La difusión de información sobre todos los aspectos relacionados con las titulaciones impartidas por la Universidad se realiza a través de:

- [Espacio general en la web de la universidad](#): este espacio contiene información actualizada, exhaustiva y pertinente, en catalán, castellano e inglés, de las características de las titulaciones, tanto de [grados](#) como de [másteres universitarios](#), sus desarrollos operativos y resultados. Toda esta información se presenta con un diseño y estructura comunes, para cada titulación, en lo que se conoce como ficha de la titulación. Esta ficha incorpora una pestaña de Calidad que contiene un apartado relacionado con toda la información de calidad de la titulación y un apartado al Sistema de Indicadores de Calidad (la titulación en cifras) que recoge los indicadores relevantes del título.
- [Espacio de centro en la web de la universidad](#): la [facultad dispone de un espacio propio](#) en la web de la universidad donde incorpora la información de interés del centro y de sus titulaciones. Ofrece información ampliada y complementaria de las titulaciones y coordinada con la información del espacio general.

Anexos**1. Anexo de la titulación a la memoria RUCT****Anexo 1.1. Tutorización (anexo al apartado 3.1.b y 4.1 de la memoria)****1. Proceso de tutorización**

La tutorización se coordina con los procesos de prematrícula y matrícula establecidos por la UAB durante varios periodos entre febrero y julio/septiembre. El objetivo es proporcionar a las personas candidatas información relevante para facilitar una buena elección de itinerarios, asignaturas optativas y trabajo de fin de máster. La descripción que se realiza a continuación guarda una gran similitud con el proceso de tutoría del actual máster en Nanociencia y Nanotecnologías Avanzadas.

Tutorización previa a la matrícula:

Existen varias charlas informativas en línea organizadas por la UAB en las que el coordinador/a de la titulación explica los detalles del máster. Son sesiones de una hora, con media hora de presentación y media hora dedicada a resolver dudas. Se realizan entre los meses de febrero y julio, periodo de prematrícula al máster.

Durante el proceso de prematrícula, la Comisión analizará la idoneidad de los perfiles que optan a realizar el máster. En particular, se valorará la titulación, el expediente académico, la experiencia laboral y otros aspectos curriculares en relación con actividades complementarias. Se concede importancia a las cartas de referencia y de motivación, en la que la persona candidata explica el porqué de su elección.

Las guías docentes de las asignaturas, con los correos electrónicos de los responsables de cada asignatura, estarán disponibles en la página web del máster. Además, se incluirá en la web del máster un video explicativo que resuma las particularidades del programa y facilite una mejor elección de las asignaturas. Los horarios del curso también estarán disponibles a partir de finales del mes de junio.

Para formalizar la matrícula, que se realiza entre julio y septiembre, será imprescindible llenar un formulario de tutoría con la elección de las asignaturas a cursar, documento

que deberá ser firmado por el coordinador para asegurar que las elecciones son adecuadas al perfil académico y profesional del alumnado.

Una vez finalizado el proceso de admisión, se realizará una sesión conjunta con todas las personas admitidas donde se explicarán con más detalle los contenidos del máster y se resolverán dudas. Posteriormente a la admisión, y para llenar el formulario de tutoría, se realizará una reunión individual de unos 30-45 minutos con cada estudiante, en la que se considerará la idoneidad de cursar las asignaturas en las que tiene interés y/o se resolverán dudas. La tutorización se efectúa en base a tres aspectos: formación académica y experiencia previa del o de la estudiante, interés futuro para su desarrollo profesional y elección de las prácticas externas y del trabajo de fin de máster. En estas entrevistas se resuelven dudas más específicas sobre las asignaturas en cuanto a los contenidos y la idoneidad para el/la estudiante en función de su procedencia académica y su interés futuro. A aquellas personas que no hayan cursado temáticas afines a la nanociencia o tengan insuficientes conocimientos de aspectos básicos de ésta, se les recomendará que cursen la asignatura de Herramientas Esenciales en Nanociencia, que se imparte al inicio del primer semestre y les permitirá adquirir una comprensión adecuada de la Nanociencia para cursar el resto del máster con mayor garantía de éxito.

Tutorización posterior a la matrícula:

Acogida:

Además de la tutorización previa a la matrícula, durante la primera semana de curso se organizarán varias jornadas de acogida. Estas jornadas incluirán actividades de visita a los centros de investigación (Universidad e Institutos vinculados al programa), así como sesiones en las que los coordinadores de cada asignatura harán una breve exposición de la asignatura y resolverán dudas más específicas. Para asegurar una buena elección de asignaturas, la UAB abre un período de modificación de matrícula poco después de iniciar el curso, período en el que aún estarán cursando la formación obligatoria.

Tutoría asociada a las asignaturas:

Tipos de tutorías:

- Grupales: Programadas para actividades como trabajos o prácticas (máximo 5 estudiantes por grupo).
- Individualizadas: Disponibles a petición del alumnado para resolver dudas específicas.

Criterios:

El tipo de tutoría depende de la asignatura y la actividad, priorizando las grupales en actividades colaborativas y las individualizadas en casos particulares.

Programación:

Las tutorías grupales están previstas/programadas en el calendario docente, mientras que las individualizadas se gestionan a través de solicitudes.

Distribución estimada:

Aproximadamente un 60% grupales y un 40% individualizadas, con ajustes según la asignatura.

Información pública asociada a la tutorización

En la web se habilitarán varios espacios con información relevante:

i) El primero contendrá las empresas, centros de investigación y laboratorios susceptibles de acoger estudiantes en prácticas externas y/o trabajo de fin de máster.

También se publicitarán las ofertas de trabajo de fin de máster, incluyendo temáticas, títulos, breve descripción, supervisores y centros/empresas. Gracias al enorme potencial del campus de la UAB, esta oferta es muy amplia. Este sistema ya funciona en la actualidad y la oferta de TFM suele ser de unas 120-140 propuestas anuales (oferta curso 24/25: [enlace](#), aunque la oferta real es superior. Este es sin duda uno de los grandes atractivos del programa de nanociencia de la UAB, que esperamos reforzar en el nuevo máster de “Nanociencia Aplicada: de Materiales a Dispositivos”.

La lista de TFM estará disponible en la web del máster antes de la matrícula para que los y las estudiantes puedan visualizar las diferentes opciones. Se intentará que todo estudiante tenga asignado un TFM antes del inicio del máster, periodo en el que todavía podría hacerse algún cambio de matrícula, si fuera necesario. Esto es relevante ya que la temática del TFM podría condicionar la elección de las asignaturas optativas del máster.

ii) El segundo incluye las guías docentes, donde se detallan los resultados de aprendizaje de las asignaturas obligatorias y optativas del máster, proporcionando al estudiantado toda la información necesaria para una elección informada de las asignaturas

2. Mecanismos de supervisión

Durante el máster se establecerán unos mecanismos activos que permitan actuar en caso de necesidad para mejorar la actividad docente. Se eligen dos delegados o delegadas de máster, que junto con la coordinación de máster y de PR y TFM, formarán parte de la Comisión de Máster. Esta Comisión se reunirá tres veces al año, a mediados y a finales del primer semestre y a finales del segundo semestre. En estas reuniones se pedirá a los delegados o delegadas que enumeren aspectos que cabría mejorar, para un desarrollo más eficiente del programa de formación.

Encuestas: a parte de las encuestas institucionales de la Universitat Autònoma de Barcelona, se realizarán encuestas propias con información más detallada y específica para sopesar el grado de satisfacción del alumnado respecto de las diferentes asignaturas, profesores/as y/o actividades.

Anexo 1.2. Convenio de Prácticas Externas (anexo al apartado 6.2 de la memoria)

CONVENI ESPECÍFIC DE COOPERACIÓ EDUCATIVA PER A LA REALITZACIÓ DE PRÀCTIQUES ACADÈMIQUES EXTERNES I/O TREBALL FI DE GRAU O FINAL DE MÀSTER EN ENTITATS COL·LABORADORES

El Sr. Juan Jesús Donaire Benito com a degà de la Facultat de Ciències, en nom i representació de la Universitat Autònoma de Barcelona, amb NIF Q0818002H, amb domicili a Campus Universitari, s/n, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), per delegació del rector segons la resolució de 2 de febrer de 2021.

El/la Sr/Sra. «Signatari_Entitat» com a «Carrec_Signatari_Entitat», en nom i representació de «Empresa», domiciliada a «Adreça_Entitat», 08036 «Població_Entitat» amb NIF «CIF_Entitat».

El/la Sr/Sra. «Nom_Estudiant» «Cognoms_Estudiant» amb DNI/NIE «DNI_Estudiant», i número de la Seguretat Social , estudiant de «Titulació_Estudiant» a la Facultat de Ciències amb telèfon «Telefon_Estudiant», i email «Correu_Electrònic_Estudiant».

Les parts reconeixen tenir les condicions necessàries per a la signatura d'aquest conveni d'acord amb la normativa següent:

El Reial Decret 592/2014, d'11 de juliol, pel qual es regulen les pràctiques acadèmiques externes dels estudiants universitaris.

L'Estatut de l'Estudiant Universitari, aprovat per Reial Decret 1791/2010 de 30 de desembre.

La normativa de pràctiques acadèmiques externes, aprovada pel Consell de Govern de la UAB, el 10 de desembre de 2014. I, en conseqüència, formalitzen aquest conveni conforme als **ACORDS** següents:

1. Condicions de la pràctica

Assignatura: «Assignatura_Estudiant». Total d'hores: «Hores». Data d'inici: «Data_inicial» Data final (*): «Data_Final»

Dies de la setmana: «Dies_a_la_setmana». Horari: «Horari». Total hores dia: «Hores_al_dia». Lloc (adreça) on es realitzarà la pràctica: «Adreça_pràctiques».

Departament/Àrea/Servei on es realitzarà la pràctica: «Area_o_Departament».

Ajut a l'estudi (€) (1): «Ajut_estudi».

(1) Import sotmès a la retenció mínima del 2% d'IRPF de conformitat amb el RD 0439/2007, de 30 de març, a les disposicions del RD 1493/2011, de 24 d'octubre, pel qual es regulen les condicions d'inclusió al Règim General de la Seguretat Social de les persones que participen en programes de formació i a la disposició addicional vint-i-cinquena del RD 8/2014, de 4 de juliol, d'aprovació de mesures urgents per al creixement, la competitivitat i l'eficiència.

(*) Tenint en compte que l'estudiant té dret al règim de permisos establert per la legislació vigent, i el número total d'hores a realitzar.

2. Projecte formatiu de l'estada de pràctiques

Motivació i Objectiu de l'estada de pràctiques: «Objectius».

Tasques i funcions: «Tasques».

* Forma prevista de seguiment per part del tutor de l'entitat col·laboradora: -Acolir l'estudiant i organitzar l'activitat que ha de desenvolupar, d'acord amb el que estableix el projecte formatiu.

- Supervisar les activitats de l'estudiant, orientar i controlar el desenvolupament de la pràctica amb una relació basada en el respecte mutu i el compromís amb l'aprenentatge.

- Informar l'estudiant sobre l'organització i el funcionament de l'entitat i de la normativa d'interès, especialment la relativa a la seguretat i els riscos laborals.

- Coordinar amb la persona tutora acadèmica de la Universitat el desenvolupament de les activitats que estableix el conveni de cooperació educativa, així com la comunicació i resolució de possibles incidències que puguin sorgir en el seu desenvolupament i el control de permisos per a la realització d'exàmens.

Competències que ha d'adquirir l'estudiant durant l'estada de pràctiques:

Competències	Bàsiques:	Sí X	NO <input type="checkbox"/>
Desenvolupament de pensament i raonament crític			
Comunicació efectiva	Sí X	NO <input type="checkbox"/>	
Desenvolupament d'estratègies d'aprenentatge autònom	Sí X	NO <input type="checkbox"/>	
Respecte per la diversitat i la pluralitat d'idees, de persones i de situacions	Sí X	NO <input type="checkbox"/>	
Generació de propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional	Sí X	NO <input type="checkbox"/>	

Competències Genèriques i/o Específiques (2): «Link_compet_generiques»

(2) *Les competències estableertes per la Universitat per a cada un dels estudis es troben a la pàgina web de la UAB: (dins de cada titulació, a la pestanya de Pla d'Estudis i, dins d'aquesta, a la de Competències)*

3. Tutor de l'entitat col·laboradora

L'entitat col·laboradora designa com a tutor/a de les pràctiques el/la Sr/Sra. «Tutor_empresa», com a «Carrec_tutor_empresa» quedant nomenat/da tutor/a de pràctiques externes de la UAB. Són les seves obligacions: fixar el pla de treball de l'estudiant, vetllar per la seva formació, informar a l'estudiant de la normativa d'interès, especialment la de seguretat i riscos laborals, fer el seguiment de l'estada iavaluar la seva activitat de conformitat amb la normativa de pràctiques acadèmiques externes de la UAB.

Igualment, la persona tutora de pràctiques és l'encarregada de comunicar a la Universitat Autònoma de Barcelona, de forma immediata, els dies d'absència programada de l'estudiant així com els dies que no hagi pogut assistir a la realització de les pràctiques amb motiu de la seva baixa, de conformitat amb el que estableix la disposició 52a del text refós de la Llei general de la Seguretat Social, introduïda pel Reial decret llei 2/2023, de 16 de març, de mesures urgents per a l'ampliació de drets dels pensionistes, la reducció de la bretxa de gènere i l'establiment d'un nou marc de sostenibilitat del sistema públic de pensions.

4. Tutor acadèmic

La Universitat Autònoma de Barcelona designa com a tutor/a de les pràctiques el/la Sr/Sra. «Tutor_UAB», en qualitat de personal acadèmic.

5. Informes

Un cop finalitzades les estades de pràctiques, l'estudiant i el/la tutor/a de l'entitat col-laboradora han d'elaborar una memòria i un informe final i presentar-lo en el termini màxim de 15 dies, segons model establert per la universitat al web
<http://www.uab.cat/web/estudiar/grau/informacio-academica/practiques-externes-1345662180331.htm>

6. Inexistència de relació laboral

La realització de les pràctiques no comporta cap relació laboral ni funcionalia ni implica prestació de serveis per part de l'estudiant. Les pràctiques previstes en aquest conveni tenen una naturalesa estrictament acadèmica.

1. Cotització a la Seguretat Social

D'acord amb el que estableix la disposició 52a del text refós de la Llei general de la Seguretat Social, introduïda pel Reial decret llei 2/2023, de 16 de març, de mesures urgents per a l'ampliació de drets dels pensionistes, la reducció de la bretxa de gènere i l'establiment d'un nou marc de sostenibilitat del sistema públic de pensions, i d'acord amb la modificació efectuada per l'article 212 del Reial decret llei 5/2023, de 28 de juny, la Universitat assumirà a partir de l'1 de gener de 2024 el cost i la gestió de donar d'alta al sistema de Seguretat Social els estudiants que desenvolupin les pràctiques acadèmiques curriculars no remunerades a l'empara d'aquest conveni.

8. Dades de caràcter personal

Les parts es comprometen a tractar les dades personals a les quals tinguin accés amb motiu del desenvolupament del projecte formatiu objecte d'aquest document de conformitat amb el que disposa el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i la lliure circulació d'aquestes dades (RGPD), amb compliment dels principis del tractament i la seva licitud, i garantint l'exercici dels drets que el RGPD reconeix a les persones titulars de les dades.

Així mateix, les parts hauran d'aplicar les mesures tècniques i organitzatives necessàries per garantir la seguretat de les dades, especialment la seva confidencialitat i integritat, i evitar-ne l'alteració, la pèrdua, o els tractaments o accés no autoritzats.

9. Rescissió del conveni

En qualsevol moment, si concorren causes que així ho recomanin, es podrà rescindir el conveni per iniciativa de qualsevol de les parts.

10. Resolució de conflictes

Qualsevol controvèrsia que pugui sorgir de l'aplicació, la interpretació o l'execució del conveni s'ha de resoldre de mutu acord entre les parts. Si això no és possible, les parts renuncien al seu propi fur i se sotmeten al jutjats i tribunals de la ciutat de Barcelona.

Amb la signatura d'aquest document tant l'estudiant participant en el programa de pràctiques com l'entitat col-laboradora accepten les condicions recollides en aquest document i manifesten que coneixen la normativa aplicable, així com els seus drets i les seves obligacions. I com a prova de conformitat, les parts signen el present conveni. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).

Per la Universitat Autònoma de Barcelona

(signatura)

L'estudiant

(signatura)

Per l'entitat col-laboradora

(signatura)

2. Anexos información complementaria procesos UAB**2.1 Resumen de objetivos y resultados de aprendizaje para el SET (Suplemento Europeo al Título)****Resumen de los objetivos:** (máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

El máster proporciona fundamentos y herramientas para realizar actividades transformadoras en el campo de la Nanociencia Aplicada. Se enfoca en la síntesis y las propiedades de los nanomateriales y en el desarrollo de nanodispositivos y su interacción con el medio. El estudiantado se familiarizará con aplicaciones en energía, medicina o medio ambiente, y aprenden a identificar avances con potencial de generar propiedad intelectual y a evaluar literatura científica. Las habilidades adquiridas incluyen manipulación y caracterización a escalas nanométricas y la comprensión del impacto dimensional en propiedades fisicoquímicas. Se desarrolla la capacidad de estructurar proyectos de investigación, debatir resultados y evaluar implicaciones éticas y sociales en el campo.

Resumen de los resultados de aprendizaje: (máximo 800 caracteres incluyendo los espacios)

El estudiantado aprenderá a operar instrumentos y programas informáticos para sintetizar y analizar nanomateriales y facilitar su integración en dispositivos y aplicará estos conocimientos para abordar retos científicos y desafíos sociales. Desarrollarán habilidades interdisciplinarias para resolver problemas complejos en nanociencia. Realizarán prácticas seguras de laboratorio y aprenderán a estructurar proyectos de investigación o innovación en nanociencia. Sabrán evaluar críticamente implicaciones éticas y sociales de la Nanotecnología. Se espera que los estudiantes se mantengan informados sobre las últimas innovaciones en nanociencia y nanotecnología, y que puedan comunicar de manera clara y precisa tanto en contextos educativos como no educativos sobre estas tecnologías emergentes.

2.2 Apartados de PIMPEU**Ámbitos de trabajo de los futuros titulados y tituladas**

(500 palabras máximo)

La nanociencia aplicada es un campo interdisciplinario que se encuentra en constante evolución y ofrece una amplia gama de oportunidades profesionales. El máster en Nanociencia Aplicada con énfasis en nanomateriales y nanodispositivos capacita para formar parte de equipos de investigación y desarrollo en ámbitos de investigación fundamental, así como en la industria de la nanoelectrónica, la nanomedicina, la energía, la manufactura avanzada, la nanofabricación y la nanociencia ambiental. A continuación, destacamos algunos de los sectores que demandan egresados/as con esta formación:

- Uno de los campos más destacados para los futuros titulados en nanociencia aplicada es la investigación y desarrollo. La nanociencia abre las puertas a la creación y manipulación de nanomateriales con propiedades diferenciadas respecto a los

materiales convencionales, que tienen aplicaciones en una amplia gama de industrias, desde la electrónica hasta la medicina.

- Otro ámbito específico de trabajo es la industria de la nanoelectrónica y los nanodispositivos. Con la miniaturización de los componentes electrónicos, la nanociencia se convierte en una herramienta crucial para el diseño y la fabricación de dispositivos electrónicos más pequeños, eficientes y poderosos.
- La nanomedicina es otro campo prometedor. Los nanomateriales pueden utilizarse para el desarrollo de sistemas de administración de fármacos de precisión, terapias contra el cáncer, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, la creación de imágenes médicas de alta resolución o la fabricación de sensores o transductores que permiten interactuar con el cerebro de manera eficiente. En este ámbito también cabe destacar la nanotoxicología, evaluando la seguridad y la toxicidad de los nanomateriales en el cuerpo humano.
- El campo de la energía también ofrece oportunidades emocionantes para los egresados en nanociencia aplicada. La nanotecnología se utiliza para desarrollar materiales y dispositivos más eficientes en términos de energía, como células solares, baterías de alta capacidad y sistemas de almacenamiento de energía.
- Industria de la manufactura y la nanofabricación. La capacidad de crear estructuras y dispositivos en la escala nanométrica es esencial para la fabricación de productos avanzados, desde componentes de automoción hasta dispositivos electrónicos de consumo.
- Nanociencia ambiental y la sostenibilidad es otro sector importante. La nanotecnología se está utilizando para abordar desafíos ambientales, como la purificación del agua, la eliminación de contaminantes y la gestión de residuos. Los profesionales en este campo pueden contribuir al desarrollo de soluciones sostenibles y al diseño de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Salidas profesionales de los futuros titulados y tituladas

(500 palabras máximo)

Los egresados del máster de nanociencia aplicada: de materiales a dispositivos, desempeñan un papel crucial en la vanguardia de la ciencia y la tecnología, contribuyendo a avances que transforman industrias y mejoran la calidad de vida de las personas. Los egresados del máster de nanociencia aplicada pueden encontrar empleo en:

- En laboratorios académicos, institutos de investigación gubernamentales o en la industria privada, contribuyendo al avance de la ciencia y la tecnología a través de la síntesis y caracterización de nanomateriales y el diseño y fabricación de nanodispositivos innovadores.
- Empresas de semiconductores, fabricantes de dispositivos electrónicos y laboratorios de investigación y desarrollo de tecnologías de vanguardia. Su experiencia en la síntesis y manipulación de nanomateriales, en los procesos de micro y nanofabricación y en el manejo de instrumentación avanzada para fabricar nanodispositivos es esencial para impulsar la innovación en esta industria.

- Empresas innovadoras de neurociencia, farmacéuticas y empresas de tecnología médica, así como en hospitales, instituciones de investigación biomédica, contribuyendo a avances que mejoran la salud y el bienestar de las personas
- Laboratorios de nanotoxicología, evaluando el impacto de nanomateriales en la salud humana y en el medio ambiente.
- Empresas de energía renovable, laboratorios de investigación de energía, instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales dedicadas a la sostenibilidad energética.
- Empresas de micro y nanofabricación de componentes o dispositivos de alta tecnología y centros de investigación de nanofabricación, donde desempeñarán un papel fundamental en la mejora de procesos y productos.

Perspectivas de futuro de la titulación

(500 palabras máximo)

La nanociencia y la nanotecnología juegan un papel destacado en el progreso tecnológico y existen numerosos ejemplos que demuestran el elevado impacto que ha tenido y sigue teniendo en el desarrollo tecnológico y de bienestar de nuestra sociedad. Ese impacto continuará en las próximas décadas ya que la tecnología y conocimientos desarrollados en el ámbito de la nanociencia aplicada son claves para combatir los efectos del cambio climático, mejorar la salud y el bienestar de la población, favorecer el desarrollo de una tecnología más eficiente y al servicio de las personas. Así pues, esperamos que este máster tenga una vigencia duradera y forme profesionales con una excelente inserción laboral.

Tres palabras clave

(3 palabras máximo)

Nanociencia
Nanotecnología
Nanomateriales

Idiomas de impartición de la titulación

Inglés 100%.

2.3-Tabla de asignaturas comunes

No procede