

**MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO
UNIVERSITARIO OFICIAL MÁSTER
UNIVERSITARIO EN NANOMATERIALES
PARA LA ENERGÍA, LA BIOTECNOLOGÍA Y
EL MEDIO AMBIENTE POR LA
UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE, DE
SEVILLA (UPO) Y POR LA UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA (UNIA)**

**Universidad solicitante: Universidad Pablo de
Olavide, de Sevilla**

**Centro responsable: Centro de Estudios de Posgrado
(41015551)**



Contenido

1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2).....	3
1.1.- Descripción general.....	3
1.2.- Justificación del interés del título y contextualización	4
1.3.- Objetivos formativos.....	4
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2).....	5
3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)	6
3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión	6
3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos	7
3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida	8
4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3).....	8
4.1.- Estructura del plan de estudios.....	8
4.2.- Actividades y metodologías Docentes	25
4.3.- Sistemas de evaluación	26
4.4.- Estructuras curriculares específicas	26
5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)	26
5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos Humanos	26
5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios	40
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)	40
6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....	41
6.2.- Gestión de las Prácticas externas.....	42
6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios.....	42
7. Calendario de implantación	42
7.1.- Cronograma de implantación	42
7.2.- Procedimiento de adaptación.....	42
7.3.- Enseñanzas que se extinguen	42
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10).....	43
8.1.- Sistema interno de garantía de calidad	43
8.2.- Medios para la información pública	43



1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título (ESG 1.2)

1.1.- Descripción general

1.1. Denominación del Título		Máster Universitario en Nanomateriales para la Energía, la Biotecnología y el Medio Ambiente por la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (UPO) y por la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA)	
1.2. Nivel MECES:		3 - Máster	
1.3. Rama:		Ciencias	
1.4. Ámbito de conocimiento:		Química	
1.4.a) Universidad Responsable:		Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla	
1.4.b) Cód. RUCT y denominación del Centro de impartición responsable:		41015551 - Centro de Estudios de Posgrado	
1.4.c) Centro acreditado institucionalmente		No	
1.6.a) Título conjunto:		Nacional	
1.6.c) Universidades Participantes:		Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (UPO) y Universidad Internacional de Andalucía (UNIA)	
1.6.d) Código RUCT y Denominación de los Centros de impartición		UPO: 41015551 - Centro de Estudios de Posgrado UNIA: 41015548 - Oficina de Estudios de Posgrado	
1.7 Menciones/Especialidades (denominación y ECTS):		No aplica	
1.7.a) Mención dual:		No	
1.7.b) Convenio Mención dual:		No aplica	
1.8. Número total de créditos:		60	
Información Referente al centro en el que se imparte el Título:			
1.9.a) Modalidad de enseñanza	X	Presencial	Núm. Plazas: 30
		Híbrida (semipresencial)	Núm. Plazas:
		Virtual (No presencial)	Núm. Plazas:
1.9.b) Número total de plazas:		UPO: 18 UNIA: 12	
1.9.c) Número de plazas de nuevo ingreso para primer curso:		UPO: 18 UNIA: 12	
1.10. Idiomas de impartición:		Español	

NORMAS DE PERMANENCIA:

Universidad Pablo de Olavide (UPO):

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2014/62/15>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

https://www.unia.es/images/normativa/general/REGLAMENTO_DE_R%C3%89GIMEN_ACAD%C3%89MICO.pdf



1.2.- Justificación del interés del título y contextualización

El Máster Universitario en Nanomateriales para la Energía, la Biotecnología y el Medio Ambiente, posee un carácter multidisciplinar dentro de las ramas de la Química, la Física y la Ciencia de Materiales. Se centra en el estudio de fenómenos que tienen lugar en el ámbito de la nanoescala. Tiene como principal objetivo dotar a los y las estudiantes de un bagaje teórico así como una amplia experiencia práctica y habilidades en la fabricación y caracterización de materiales nanoestructurados con especial atención a aplicaciones de gran relevancia hoy en día como la generación y almacenamiento de energía, los desarrollos en el ámbito de la biotecnología ambiental y sanitaria y la protección del medio ambiente. Los nanomateriales, entendidos como una aproximación a la nanotecnología basada en la ciencia de materiales, poseen propiedades ópticas, electrónicas, termofísicas y mecánicas únicas y diferentes de los materiales construidos a escala macroscópica. Es una rama del conocimiento en pleno auge, cuya investigación ha dado lugar recientemente a revistas científicas del más alto nivel (IF=6-36) y la creación de numerosas empresas basadas en las más diferentes aplicaciones (nuevas energías, medio ambiente, electrónica, biomedicina, seguridad y defensa, agroalimentarias, etc.). En particular, las orientaciones hacia la energía y el medio ambiente son pilares fundamentales del programa Horizonte Europa a través de los objetivos de desarrollo sostenible (incluida la Agenda 2030 en sus objetivos 6, 7, 9 y 13) y de lucha contra el cambio climático, y los programas de desarrollo nacionales y autonómicos que se derivan del mismo.

A escala nacional y fuera de Andalucía existen actualmente 10 másteres vigentes (no a extinguir) centrados en la nanociencia, la nanotecnología y los nanomateriales (ver Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) en <https://www.educacion.gob.es/ruct/home>). De ellos, 8 pertenecen a una sola universidad (siendo uno de ellos además de tipo conjunto internacional) y 2 son interuniversitarios. Cabe destacar Cataluña y la Comunidad de Madrid, con 3 títulos cada una. El resto de titulaciones se concentran en otras universidades de la mitad norte del país (Galicia 1, Asturias 1, País Vasco 1, Aragón 1) restando sólo 1 título de tipo interuniversitario que implica Castilla la Mancha y la Comunidad Valenciana (compartido con la Comunidad de Madrid), no existiendo ninguno en Extremadura. En Andalucía tan sólo encontramos 1 título directamente relacionado y perteneciente a la Universidad de Cádiz (Máster en Nanociencia y Tecnologías de los Materiales, 15 plazas) pero más orientado a los fundamentos que a los procesos de fabricación y sus aplicaciones. Por otro lado, el campo de la tecnología de materiales se aborda en un máster de la Universidad de Sevilla, y otro de la Universidad de Málaga, donde el aspecto *nano* y su aplicación se toca de forma marginal. En el resto de universidades andaluzas las titulaciones de postgrado solo abordan, cuando existe, la nanotecnología de forma accesoria.

A la luz de estos datos, cabe concluir que en Andalucía existe un claro déficit de oferta académica a nivel de máster en este importante ámbito, máxime teniendo en cuenta el número de universidades y alumnos de grado existentes. Por tanto, estimamos que la implantación de la presente propuesta como título de máster universitario, y dados sus contenidos, orientación y objetivos, resulta de todo punto muy pertinente y necesaria en nuestro entorno universitario, por lo que prevemos una elevada aceptación y además un alto impacto en el tejido investigador y productivo de Sevilla y de toda Andalucía.

1.3.- Objetivos formativos

Principales objetivos formativos del título

El principal objetivo formativo del Máster es la formación de investigadores e investigadoras de alto nivel en un campo con fuerte componente aplicado como es el de los nanomateriales y la nanotecnología. Además, el foco de la titulación se dirige a las aplicaciones de estos sistemas en tres áreas prioritarias: (1) energía, (2) biotecnología y (3) medio ambiente.

El máster se organiza en cuatro módulos y un trabajo de fin de máster que tiene un papel preponderante. El principal resultado del aprendizaje (ver apartado 3.2) es la formación de egresados y egresadas capaces de desarrollar de forma autónoma un trabajo de investigación, incluyendo el dominio de las bases teóricas y prácticas de los nanomateriales, el fundamento fisicoquímico de su síntesis y caracterización experimental, el diseño y la interpretación de experimentos en función de ello, así como la comunicación de los resultados de forma efectiva mediante informes escritos con estructura de manuscrito publicable en revistas científicas del campo. Los egresados y egresadas dominarán también la comunicación visual (poster, cartelera), oral (comunicaciones en congresos y defensa pública de resultados) y la divulgación científica a la sociedad.



Objetivos formativos de las menciones o especialidades

No aplica

Estructuras curriculares específicas y Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

Las principales estrategias metodológicas serán:

- Uso de metodologías de e-learning. Metodología innovadora transversal para optimizar la eficiencia del proceso de aprendizaje.
- Prácticas de laboratorio en grandes equipos basadas en retos de experimentación. Formación técnica de alto nivel.
- Trabajos de experimentación basados en retos de investigación. Formación científica crítica y depurada.

Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas y profesiones reguladas

Perfiles de egreso:	Especialista en nanomateriales para investigación en su desarrollo y aplicación inmediata a escala industrial.
Habilita para profesión regulada:	No
Profesión regulada:	-
Acuerdo: -	
Norma: -	
Condición de acceso para título profesional:	No
Título profesional:	-

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (ESG 1.2)

CÓDIGO	CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS
C1	Domina los principios fundamentales físicos y químicos que rigen el comportamiento de materiales en la escala nanoscópica.
C2	Domina los principios de la termodinámica y su justificación microscópica, así como sus implicaciones en la formación y estabilidad de nanomateriales.
C3	Domina los principios de la cinética de reacciones químicas y sus implicaciones en la formación de macromoléculas y nanoestructuras con dimensionalidad de 0 hasta 3
C4	Domina los fundamentos de la interacción de la radiación electromagnética (rayos X, radiación UV, visible, infrarroja) con la materia, y conoce los fenómenos ópticos en la nanoescala.
C5	Conoce los principios básicos de métodos para obtener imágenes de nanomateriales, incluyendo microscopia electrónica, de túnel y de fuerzas atómicas, así como de otros métodos para caracterizar nanomateriales.
C6	Domina los fundamentos de técnicas de caracterización del área superficial de nanomateriales porosos, el tamaño de nanopartículas y potencial zeta en coloides, y la estabilidad térmica.
C7	Conoce las bases fundamentales de los métodos de cálculo numérico para modelar el comportamiento electrónico, óptico y magnético de nanomateriales.
C8	Conoce los métodos para la preparación de nanomateriales con morfología y funcionalidad controlada y la deposición de capas delgadas desde la fase líquida.
C9	Conoce los principios básicos de las tecnologías de plasma y de vacío, así como los métodos de deposición física y química de nanomateriales desde fase vapor.
C10	Domina las bases fundamentales de la óptica geométrica y física necesarias para la comprensión de los diferentes métodos de litografía para nanofabricación.



C11	Domina los principios físicos y químicos fundamentales de las aplicaciones de los nanomateriales en almacenamiento y generación de energía, en biotecnología o en la protección del medio ambiente.
C12	Domina las características básicas del método científico, y conoce las tendencias y retos más actuales en la investigación de nanomateriales

CÓDIGO	HABILIDADES O DESTREZAS
H1	Aplica las leyes de la termodinámica y cinética para obtener conclusiones acerca de la viabilidad de procesos fisicoquímicos, incluyendo procesos de formación, degradación, y aplicación de materiales nanoscópicos.
H2	Aplica formalismos físicos para estudiar las propiedades térmicas, eléctricas y ópticas de los materiales nanoestructurados.
H3	Aplica sus conocimientos de los distintos métodos de espectroscopia, microscopia, y otras técnicas de caracterización de nanomateriales para la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas.
H4	Aplica métodos de modelización de nanomateriales basados en mecánica clásica y cuántica para determinar las propiedades estructurales, electrónicas, ópticas y magnéticas.
H5	Desarrolla habilidades experimentales que le permiten controlar la síntesis de nanomateriales "bottom-up" y la deposición de capas delgadas desde la fase líquida y fase vapor.
H6	Aplica los conocimientos de sistemas de vacío y conceptos de óptica para llevar a cabo procesos de fotolitografía y litografía por ablación láser para la síntesis de nanomateriales "top-down".
H7	Aplica los principios fundamentales de la nanociencia y la nanotecnología al desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas en aplicaciones de energía, biotecnología o medio ambiente.
H8	Prepara informes de investigación en nanomateriales para comunicar los conceptos, hipótesis, resultados, discusión y conclusiones, tanto a expertos y pares como a la sociedad en general.

CÓDIGO	COMPETENCIAS
COM1	Identificar los comportamientos físicos, químicos y fisicoquímicos asociados a materiales estructurados en la nanoescala en contraposición a los que definen un material en el "bulk"
COM2	Analizar las propiedades fundamentales de materiales a la nanoescala con diferentes técnicas de espectroscopia, microscopía y otras, y comparar con resultados de modelización teórica.
COM3	Sintetizar materiales y desarrollar nuevos materiales en la nanoescala con dimensionalidad 0,1,2, ó 3 usando métodos de "bottom-up" y "top-down" desde fase líquida y de fase vapor.
COM4	Llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados y nanodispositivos con nuevas funcionalidades para aplicaciones concretas en temas de energía, biotecnología, o medio ambiente.
COM5	Presentar resultados de investigación a través de informes escritos, charlas ante expertos y pares, poster y divulgación a la sociedad.

3. Admisión, reconocimiento y movilidad (ESG 1.4)

3.1.- Requisitos de acceso y procedimientos de admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente? Si

Requisitos de acceso

El acceso a las enseñanzas oficiales de Máster se regula en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Los requisitos de acceso y procedimiento de admisión pueden consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.upo.es/postgrado/es/master/Requisitos-de-acceso-a-Master-Oficial/>



Perfil de acceso:

Estar en posesión de algunas de las titulaciones y/o equivalentes que se refieren a continuación, según el orden indicado:

Prioridad Alta: Licenciaturas y Grados en Química, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Farmacia, Física, Biotecnología, Ingeniería de Materiales, Ingeniería Química y cualquier otra Licenciatura o Grado que se adscriban a los ámbitos de conocimientos de "Bioquímica y biotecnología", "Ciencias medioambientales y ecología", "Farmacia", "Física y astronomía", "Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural" y "Química"

Prioridad Media: Licenciaturas y Grados en Biología, Genética, Ciencias Biomédicas, Matemáticas y Estadísticas y, cualquier otra Licenciatura o Grado que se adscriban a los ámbitos de "Biología y genética", "Ciencias biomédicas" y "Matemáticas y estadística"

Prioridad Baja: resto de titulaciones

Procedimiento y criterios de Admisión

Los criterios de baremación, son los siguientes:

Expediente académico: 40%

Formación: se valorará positivamente formación y conocimientos específicos en Química, Física, Matemáticas y Ciencias de materiales: 40%

Idioma: se valorarán los conocimientos de inglés mediante certificado oficial: 20%

3.2.- Criterios para el reconocimiento y transferencia de créditos

(Se completará la tabla con los créditos aplicables al título y en %. En caso de no reconocer ECTS se completará con un 0)

Tipos de reconocimiento	Mínimo	Máximo	Documento
Créditos cursados en Centros de formación profesional de grado superior	0	0	Adjuntar convenio
Créditos cursados en Títulos propios	0	0	Adjuntar documento título propio
Créditos cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional	0	0	Adjuntar documento indicando el tiempo y asignaturas que podrán ser objeto de reconocimiento

Universidad Pablo de Olavide (UPO):

Será de aplicación la Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Pablo de Olavide, aprobada por Consejo de Gobierno de 3 de junio de 2013 (BUPO 7/2013, de 14/06/2013), que se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://upo.gob.es/system/modules/com.saga.upo.sedelectronica.frontend/handler/download-alfresco-document.pdf?ref=cb90bccb-d3f3-11e2-a729-614ce1fd7b91>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

La Universidad Internacional de Andalucía establece su procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos en el Título VIII "Del reconocimiento y transferencia de créditos" (artículos 52 a 59) de su Reglamento de Régimen Académico, aprobado por Consejo de Gobierno de 19 de diciembre de 2018 y modificado por Consejo de Gobierno de 23 de julio de 2019, disponible en el siguiente enlace:

https://unia.es/images/normativa/normativa_secretaria_general/Normativa_Propia/1_Ordenaci%C3%B3n_acad%C3%A9mica/Reglamento_de_R%C3%A9gimen_Acad%C3%A9mico_Modif_C_Gob_23_julio_2019.pdf

La resolución de las solicitudes de reconocimiento y/o transferencia de créditos reflejará el acuerdo de reconocimiento y transferencia de los créditos objeto de solicitud por parte del alumno. En ella deberán constar los créditos reconocidos y transferidos y, en su caso, las asignaturas o materias que deberán ser



cursadas y las que no por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos, que emitirá la Comisión Académica del Programa.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título (SET). En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al Trabajo de Fin de Máster.

Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán informadas por la Comisión Académica del Máster y por la Comisión de Postgrado de la universidad en la que se encuentre matriculado el estudiante.

3.3.- Procedimiento para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (UPO):

Para la Universidad Pablo de Olavide, la dimensión internacional de los títulos de postgrado supone un valor añadido a su oferta formativa, a la vez que supone una oportunidad para visibilizar y difundir dicha oferta formativa fuera de nuestras fronteras. Por ese motivo, la Universidad ha desarrollado un plan propio de becas, sin que exista movilidad específica para este máster. En el siguiente enlace se puede consultar tanto el plan propio de becas desarrollado por la Universidad como las becas propuestas por otras entidades u organismos:

<https://www.upo.es/postgrado/es/master/Precios-y-Ayudas/>

De forma adicional, el Área de Relaciones Internacionales de la Universidad Pablo de Olavide gestiona programas de movilidad internacional (programa Sócrates-Erasmus, etc.). Estos programas de movilidad se pueden consultar en el siguiente enlace:

<https://www.upo.es/aric/estudiantes-upo/programas-de-movilidad/>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

https://www.unia.es/images/MU_General/3-3-3-Procedimiento-movilidad-estudiantes.pdf

4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

4.1.- Estructura del plan de estudios

Créditos obligatorios	38
Créditos optativos	10
Créditos de prácticas académicas externas	0
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	12
Total Créditos ECTS	60

El Máster Universitario en Nanomateriales para la Energía, la Biotecnología y el Medio Ambiente consta de 60 ECTS que se imparten en un curso académico. Está estructurado en cuatro módulos y un Trabajo de Fin de Máster (TFM) de 12 ECTS. Cada uno de los módulos se divide en tres asignaturas que se simultanean en un mismo periodo docente que se extiende por 4 o 5 semanas. Entre los módulos se intercalan periodos de una semana que se reservan para actividades de evaluación y adicionales (ver Tablas 1 y 2). Una vez finalizado los cuatro módulos docentes se inicia el TFM por un periodo de 4-5 meses hábiles.



Tabla 1. Resumen del plan de estudios. Nota: se eligen 2 de las 3 optativas mostradas.

Módulo		Asignaturas	ECTS	Carácter	Lengua
FUNDAMENTOS DE LA NANOTECNOLOGÍA Y DE LOS NANOMATERIALES	1	FUNDAMENTOS DE FÍSICOQUÍMICA DE NANOMATERIALES	6	Obligatoria	Español
	2	FÍSICA EN LA NANOESCALA	4	Obligatoria	Español
	3	QUÍMICA EN LA NANOESCALA	4	Obligatoria	Español
CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	4	TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS Y DE DIFRACCIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	4	Obligatoria	Español
	5	TÉCNICAS DE MICROSCOPIA Y MORFOLÓGICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	4	Obligatoria	Español
	6	TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN COMPUTACIONAL DE NANOMATERIALES	4	Obligatoria	Español
PREPARACIÓN Y SÍNTESIS DE NANOMATERIALES	7	PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS "BOTTOM-UP" DESDE FASE LÍQUIDA	4	Obligatoria	Español
	8	PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS "BOTTOM-UP" DESDE FASE VAPOR	4	Obligatoria	Español
	9	PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS "TOP-DOWN"	4	Obligatoria	Español
APLICACIONES DE LOS NANOMATERIALES	10	APLICACIONES DE LOS NANOMATERIALES EN GENERACIÓN, CONVERSIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA	5	Optativa	Español/Inglés
	11	APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE LOS NANOMATERIALES	5	Optativa	Español
	12	APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LOS NANOMATERIALES	5	Optativa	Español
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER			12	Obligatoria	Español

Tabla 2. Organización temporal del plan de estudios. Nota: las horas especificadas son de coincidencia estudiante/profesorado, excepto para el TFM, que son horas de trabajo del/de la estudiante.

ASIGNATURA ----- SEMANA ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TFM	HORAS SEMANA	CALENDARIO APROXIMADO
1	10	6	6											22	
2	10	6	6											22	
3	10	6	6											22	NOVIEMBRE / DICIEMBRE
4	10	6	6											22	
5	5	6	6											17	
6	Exámenes /activid. extra													0	
7				8	8	8								24	
8				8	8	8								24	
9				8	8	8								24	ENERO/FEBRERO
10				6	6	6								18	
11				Exámenes /activid. extra										0	
12							8	8	8					24	
13							8	8	8					24	
14							8	8	8					24	MARZO
15							6	6	6					18	
16							PRESENTACIÓN OFERTA TFM							0	
17							Exámenes			10	10	10		20	ABRIL



18										10	10	10		20
19										10	10	10		20
20										7,5	7,5	7,5		15
21													25	25
22													25	25
23													25	25
24													25	25
24													25	25
25													25	25
26													30	30
27													30	30
28													30	30
29													30	30
30													30	30
TOTAL HORAS	45	30	30	30	30	30	30	30	30	37,5	37,5	37,5	300	
TOTAL ECTS	6	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	12	

MAYO / OCTUBRE

Estructura del plan de estudios. A continuación, se adjuntan las fichas de cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios:

MÓDULO M1: FUNDAMENTOS DE LA NANOTECNOLOGÍA Y LOS NANOMATERIALES -----

Asignatura 1: FUNDAMENTOS DE FISOQUÍMICA DE NANOMATERIALES	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	OBLIGATORIA
Organización temporal	1ER SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	<p>CONOCIMIENTOS:</p> <p>C1. Domina los principios fundamentales físicos y químicos que rigen el comportamiento de materiales en la escala nanoscópica.</p> <p>HABILIDADES:</p> <p>H1. Aplica las leyes de la termodinámica y cinética para obtener conclusiones acerca de la viabilidad de procesos fisicoquímicos, incluyendo procesos de formación, degradación, y aplicación de materiales nanoscópicos.</p> <p>COMPETENCIAS:</p> <p>COM1. Identificar los comportamientos físicos, químicos y fisicoquímicos asociados a materiales estructurados en la nanoescala en contraposición a los que definen un material en el "bulk"</p>



Lenguas	ESPAÑOL
Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de termodinámica y termodinámica estadística: 1er y 2do principio. Potenciales termodinámicos, estabilidad termodinámica y distribución de Boltzmann (5 horas)2. Repaso de electroquímica y de fotoelectroquímica: ecuación de Nernst, potencial de membrana, ecuación de Butler-Volmer (3 horas)3. Cinética física y propiedades de transporte: difusión, conductividad, electroforesis, etc. (5 horas)4. Fenómenos superficiales: tensión superficial, ángulo de contacto, ecuación de Gibbs, capilaridad, ecuación de Young-Laplace, ecuación de Kelvin (5 horas)5. Introducción a sistemas coloidales (2 horas)6. Fuerzas coloidales y estabilidad coloidal: Ecuación de Poisson-Boltzmann, potencial zeta y teoría DLVO (5 horas)7. Conceptos generales de sistemas poliméricos y estadística conformacional. Polímeros en disolución, teoría de Flory-Huggins. (5 horas)
Actividades formativas/Metodologías	<i>Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 30 clases magistrales de carácter presencial y 15 clases presenciales dedicadas a la resolución de problemas.</i>
docentes	<i>Se desarrollará dentro de las cinco primeras semanas del máster a razón de 10 horas semanales (2 horas diarias), salvo la última semana que serían cinco horas.</i> AF01 (30 horas, 66%), AF02 (15 horas 33%), MD01, MD02
Sistemas de evaluación	<i>La asignatura se evaluará a través de tres exámenes parciales a realizar de forma online durante el periodo lectivo y un examen escrito final a realizar en la sexta semana.</i> SE01 (50-75%), SE02 (25-50%)
Observaciones	<i>La asignatura requiere unos conocimientos básicos de física, química y matemáticas, a nivel de grado en una titulación de ciencias.</i>

Asignatura 2:	FÍSICA EN LA NANOESCALA
Número de créditos ECTS	4
Tipología	OBLIGATORIA
Organización temporal	1ER SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	CONOCIMIENTOS: <i>C1. Domina los principios fundamentales físicos y químicos que rigen el comportamiento de materiales en la escala nanoscópica.</i> <i>C4. Domina los fundamentos de la interacción de la radiación electromagnética (rayos X, radiación UV, visible, infrarroja) con la materia, y conoce los fenómenos ópticos en la nanoescala.</i> HABILIDADES: <i>H2. Aplica formalismos físicos para estudiar las propiedades térmicas, eléctricas y ópticas de los materiales nanoestructurados.</i>

**COMPETENCIAS:**

COM1. Identificar los comportamientos físicos, químicos y fisicoquímicos asociados a materiales estructurados en la nanoescala en contraposición a los que definen un material en el "bulk"

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos

1. Sólidos y nanoestructuras: Propiedades térmicas. Estructura cristalina. Confinamiento cuántico. Nanoclusters. Dinámica reticular. Vibraciones en redes. Fonones. Propiedades térmicas. Calor específico y transporte térmico. (10 horas)
2. Estados electrónicos y propiedades eléctricas: Teoría de Bloch. Bandas de energía. Energía de Fermi. Efectos del confinamiento cuántico. Propiedades eléctricas de sistemas de baja dimensionalidad. (10 horas)
3. Semiconductores y propiedades ópticas: Semiconductores en "bulk" y sistemas de baja dimensionalidad. Absorción y emisión de luz en nanoestructuras. Excitones. Efectos superficiales. Plasmones. Dispersión de luz por nanopartículas. (10 horas)

Actividades formativas/Metodologías *Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 30 clases divididas entre clases magistrales y clases presenciales dedicadas a la resolución de problemas.*

docentes *Se desarrollaría dentro de las cinco primeras semanas del máster a razón de 6 horas semanales (1 hora diaria aproximadamente).*

AF01 (20 horas, 66%), AF02 (10 horas, 33%), MD01, MD02

Sistemas de evaluación *La asignatura se evaluará a través de exámenes parciales a realizar durante el periodo lectivo y un examen final a realizar en la sexta semana.*

SE01 (50-75%), SE02 (25-50%)

Observaciones *La asignatura requiere unos conocimientos básicos de física y matemáticas, a nivel de grado en una titulación de ciencias.*

Asignatura 3: QUÍMICA EN LA NANOESCALA

Número de créditos ECTS 4

Tipología OBLIGATORIA

Organización temporal 1ER SEMESTRE

Modalidad PRESENCIAL

Resultados de del proceso de formación y aprendizaje

CONOCIMIENTOS:

C1. Domina los principios fundamentales físicos y químicos que rigen el comportamiento de materiales en la escala nanoscópica.

C3. Domina los principios de la cinética de reacciones químicas y sus implicaciones en la formación de macromoléculas y nanoestructuras con dimensionalidad de 0 hasta 3

HABILIDADES:

H1. Aplica las leyes de la termodinámica y cinética para obtener conclusiones acerca de la viabilidad de procesos fisicoquímicos, incluyendo procesos de formación, degradación, y aplicación de materiales



nanoscópicos.

COMPETENCIAS:

COM1. Identificar los comportamientos físicos, químicos y fisicoquímicos asociados a materiales estructurados en la nanoescala en contraposición a los que definen un material en el "bulk"

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Repaso de enlaces químicos y fuerzas intermoleculares: estructura de moléculas; fuerzas no-covalentes Van der Waals (dipolo-dipolo (inducido), ion-dipolo), puente de H, fuerzas de London; reacciones químicas; cinética química. (4 horas)2. Química supramolecular: reconocimiento molecular; química anfitrión-huésped; mecanismos de auto ensamblaje; películas Langmuir-Blodgett. (3 horas)3. Nanoquímica en superficies: modelo TSK (<i>terrace-step-kink</i>); energía superficial; catálisis heterogénea; teoría de nucleación en superficies; mecanismos de crecimiento de películas delgadas (Frank-Van der Merwe, Volmer-Weber, Stranski-Krastanov). (4 horas)4. Química sol-gel: mecanismos de hidrólisis y condensación; mecanismos de reducción; química de precursores; teoría de nucleación de nanopartículas; supersaturación; anisotropía y control de forma; maduración de Ostwald. (5 horas)5. Nanomateriales "inversos" micro- y mesoporosos; zeolitas; MOFs; isothermas de adsorción (Freundlich; Langmuir; BET); reacciones químicas en confinamiento. (3 horas)6. Nanomateriales: nanocarbono (fulerenos; nanotubos de carbono; grafeno); estabilidad y reactividad; interacción nanomateriales y sistemas biológicos; impacto medio ambiental; ejemplos de nanomateriales en productos. (3 horas)
-------------------	---

Actividades formativas/Metodologías *Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 22 clases magistrales de carácter presencial, 6 clases presenciales dedicadas a la resolución de problemas, y 2 seminarios especializados.*

docentes *Se desarrollará dentro de las cinco primeras semanas del máster a razón de 6 horas semanales (2 horas / 3 días).*

AF01 (22 horas, 73%), AF02 (6 horas, 30%) , AF04 (2 horas, 7%), MD01, MD02

Sistemas de evaluación *La asignatura se evaluará a través de tres exámenes parciales a realizar de forma online durante el periodo lectivo y un examen escrito final a realizar en la sexta semana.*

SE01 (50-75%), SE02 (25-50%)

Observaciones *La asignatura requiere unos conocimientos básicos de física, química y matemáticas, a nivel de grado en una titulación de ciencias.*

MÓDULO M2: CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES -----

Asignatura 4: TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS Y DE DIFRACCIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE
denominación NANOMATERIALES

Número de créditos ECTS 4

Tipología OBLIGATORIA

Organización temporal 1ER SEMESTRE



Modalidad PRESENCIAL

**Resultados de
del proceso de**

CONOCIMIENTOS:

C4. Domina los fundamentos de la interacción de la radiación electromagnética (rayos X, radiación UV, visible, infrarroja) con la materia, y conoce los fenómenos ópticos en la nanoescala.

**formación y
aprendizaje**

HABILIDADES:

H3. Aplica sus conocimientos de los distintos métodos de espectroscopia, microscopia, y otras técnicas de caracterización de nanomateriales para la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas.

COMPETENCIAS:

COM2. Analizar las propiedades fundamentales de materiales a la nanoescala con diferentes técnicas de espectroscopia, microscopía y otras, y comparar con resultados de modelización teórica.

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos

1. Conceptos fundamentales de la Interacción Materia-Luz: Absorción/Luminiscencia, *Scattering*, Refracción, Dinámica de los Procesos Ópticos (4 horas)
2. Fenómenos ópticos a la nanoescala: confinamiento cuántico, difractores de Bragg y Cristales Fotonicos. (2 horas)
3. Fundamentos, metodología y aplicaciones de espectroscopia de absorción/reflexión, elipsometría, y procesos resueltos en el tiempo. (3 horas)
4. Fundamentos, metodología y aplicaciones de la fotoluminiscencia y procesos resueltos en el tiempo. (3 horas)
5. Fundamentos, Aplicaciones y Metodología de la espectroscopia Raman/IR. (2 horas)
6. Conceptos generales de la interacción de los rayos X con la materia: generación de rayos X, Bremsstrahlung y espectro característico, fundamentos de la difracción. (2 horas)
7. Análisis de la estructura cristalina por rayos X: métodos por difracción, conceptos aplicados a polvos, monocristales, refinamientos, efectos en la nanoescala. Espectroscopia de estructura fina. (4 horas)

**Actividades
formativas/Metodologías**

Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 20 clases magistrales de carácter presencial, 8 clases presenciales dedicadas a la resolución de problemas y 2 seminarios especializados.

docentes

Se desarrolla en el segundo periodo docente de cuatro semanas a razón de 8 horas semanales (2 horas diarias), salvo la última semana que serían seis horas.

AF01 (22 horas, 73%), AF02 (6 horas, 30%) , AF04 (2 horas, 7%), MD01, MD02

**Sistemas de
evaluación**

La asignatura se evaluará a través de tres exámenes parciales a realizar de forma online durante el periodo lectivo y un examen escrito final a realizar en la sexta semana.

SE01 (50-75%), SE02 (25-50%)

Observaciones

Esta asignatura requiere conocimientos adquiridos en la asignatura de Fisicoquímica de nanomateriales y Física de la nanoescala en el Módulo M1

**Asignatura 5:
denominación**

TÉCNICAS DE MICROSCOPIA Y MORFOLÓGICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES

**Número de
créditos ECTS**

4

Tipología

OBLIGATORIA



Organización temporal	1ER SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	<p>CONOCIMIENTOS:</p> <p>C4. Conoce los principios básicos de métodos para obtener imágenes de nanomateriales, incluyendo microscopia electrónica, de túnel y de fuerzas atómicas, así como de otros métodos para caracterizar nanomateriales.</p> <p>C5. Domina los fundamentos de técnicas de caracterización del área superficial de nanomateriales porosos, el tamaño de nanopartículas y potencial zeta en coloides, y la estabilidad térmica.</p> <p>HABILIDADES:</p> <p>H3. Aplica sus conocimientos de los distintos métodos de espectroscopia, microscopia, y otras técnicas de caracterización de nanomateriales para la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas.</p> <p>COMPETENCIAS:</p> <p>COM2. Analizar las propiedades fundamentales de materiales a la nanoescala con diferentes técnicas de espectroscopia, microscopía y otras, y comparar con resultados de modelización teórica.</p>
Lenguas	ESPAÑOL
Contenidos	<p>Bloque I. Técnicas de Microscopía Electrónica.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Microscopia Electrónica de Barrido (SEM). Fundamento y principio de funcionamiento. Componentes básicos del Equipo. Preparación de muestras. Modos de funcionamiento y variantes. Resolución en la nanoescala. <i>Energy Dispersive X-Ray Analysis</i> (SEM-EDX). (4 horas)2. Microscopía Electrónica de Trasmisión (TEM). Fundamento. Principio de funcionamiento. Configuración del instrumento. Métodos de preparación muestras. Aplicación a la caracterización de nanomateriales. (2 horas) <p>Bloque II. Técnicas de Microscopía de Sonda de Barrido (SPM).</p> <ol style="list-style-type: none">3. Microscopía de Efecto Túnel (STM). Fundamento. Principio de funcionamiento. Instrumentación. (2 horas)4. Microscopia de fuerza atómica (AFM). Fundamentos. Configuración y modos de funcionamiento. Resolución atómica. Aplicación a la caracterización de nanomateriales. (4 horas) <p>Bloque III. Técnicas de caracterización morfológicas (o dimensionales) de nanomateriales.</p> <ol style="list-style-type: none">5. Técnicas de caracterización de nanopartículas en suspensión. Dispersión de luz dinámica (DLS). Fundamentos y aplicaciones. Medida de potencial zeta. Aplicaciones. (2 horas)6. Técnicas de caracterización interna de nanomateriales porosos. Adsorción de gases (BET). Isotermas. Área superficial, tamaño de poro (2 horas)7. Técnicas de análisis composicional. Espectrometría masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Análisis Termogravimétrico (TGA). Principio de funcionamiento. Aplicación a la caracterización de nanomateriales. (2 horas)
Actividades formativas/Metodologías docentes	<p>Esta asignatura tendrá un carácter mixto con una fuerte base teórica (18horas de clases presenciales) y 3 sesiones de prácticas de laboratorio (una por cada bloque de los contenidos) de 4 horas cada una.</p> <p>Se desarrolla en el segundo periodo docente de cuatro semanas a razón de 8 horas semanales (2 horas diarias), salvo la última semana que serían seis horas.</p> <p>AF01 (18 horas, 60%), AF03 (12 horas, 40%); MD01, MD03, MD04</p>



Sistemas de evaluación

La asignatura se evaluará de manera continua mediante la realización de tests de seguimiento de los contenidos teóricos y elaboración de informes de las actividades prácticas. Adicionalmente se realizará una prueba final cuyo valor no será en ningún caso superior al 50 % de la calificación.

SE01 (0-50%), SE02 (0-50 %), SE03 (0-30%)

Observaciones Esta asignatura requiere conocimientos adquiridos en las asignaturas de Fisicoquímica de nanomateriales, Física y Química de la nanoescala en el Módulo M1

Asignatura 6: TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN COMPUTACIONAL DE NANOMATERIALES

Número de créditos ECTS 4

Tipología Obligatoria

Organización temporal 1ER SEMESTRE

Modalidad PRESENCIAL

Resultados de del proceso de formación y aprendizaje

CONOCIMIENTOS:

C7. Conoce las bases fundamentales de los métodos de cálculo numérico para modelar el comportamiento electrónico, óptico y magnético de nanomateriales.

HABILIDADES:

H4. Aplica métodos de modelización de nanomateriales basados en mecánica clásica y cuántica para determinar las propiedades estructurales, electrónicas, ópticas y magnéticas.

COMPETENCIAS:

COM2. Analizar las propiedades fundamentales de materiales a la nanoescala con diferentes técnicas de espectroscopia, microscopía y otras, y comparar con resultados de modelización teórica.

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos

- 1.- Métodos de cálculo de energía: Potenciales interatómicos, métodos basados en función de onda, métodos basados en la densidad electrónica (8 horas)
- 2.- Métodos de modelización de la estructura atómica y propiedades afines. Minimización local y global de energía, dinámica molecular y Monte Carlo. (6 horas)
- 3.- Modelización de propiedades electrónicas, ópticas y magnéticas. (6 horas)
- 4.- Métodos de aprendizaje automático. (4 horas)

Práctica 1 (2 h): Obtención de estructuras de nanopartículas.

Practica 2 (2 h): Adsorción y difusión en materiales nanoporosos.

Practica 3 (2 h): Predicción de espectros UV de sistemas moleculares.

Actividades formativas/Metodologías docentes Esta asignatura combina clases teóricas y prácticas con un total de 30 horas, repartidas en: a) 24 horas de clases magistrales en las que se trabajarán simultáneamente casos prácticos de carácter presencial y b) 6 horas de prácticas (3 sesiones de prácticas de 2 h de duración cada una), en las que se desarrollarán de forma práctica los conocimientos y habilidades que se trabajan en las clases magistrales.



Semana 1: 4 sesiones de teoría (2h/sesión)

Semana 2: 3 sesiones de teoría (2h/sesión) 1 sesión práctica (2 h)

Semana 3: 3 sesiones de teoría (2h/sesión). 1 sesión práctica (2 h)

Semana 4: 2 sesiones de teoría (2h/sesión) 1 sesión práctica (2 h)

AF01 (24 horas, 80%) , AF03 (6 horas, 20%), MD01, MD03

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se llevará a teniendo en cuenta dos tipos de evaluaciones: a) tres informes de prácticas, que se entregarán la semana siguiente de la realización de cada práctica; b) examen final de la asignatura, que se realizará al finalizar la misma.

SE01 (50-75%), SE03(25%-50%)

Observaciones

Para la realización de esta asignatura se necesitan conocimientos y competencias adquiridas en las tres asignaturas del Módulo M1

MÓDULO M3: PREPARACIÓN Y SÍNTESIS DE NANOMATERIALES -----

Asignatura 7: PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS “BOTTOM-UP” I. MÉTODOS DESDE FASE
denominación LÍQUIDA

Número de créditos ECTS 4

Tipología OBLIGATORIA

Organización temporal 1ER SEMESTRE

Modalidad PRESENCIAL

Resultados de del proceso de

formación y aprendizaje

CONOCIMIENTOS:

C8. Conoce los métodos para la preparación de nanomateriales con morfología y funcionalidad controlada y la deposición de capas delgadas desde la fase líquida.

HABILIDADES:

H5. Desarrolla habilidades experimentales que le permiten controlar la síntesis de nanomateriales “bottom-up” y la deposición de capas delgadas desde la fase líquida y fase vapor.

COMPETENCIAS:

COM3: Sintetizar materiales y desarrollar nuevos materiales en la nanoescala con dimensionalidad 0,1,2, ó 3 usando métodos de “bottom-up” y “top-down” desde fase líquida y de fase vapor.

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos

1. **Conceptos generales** de los métodos de fabricación de nanomateriales por vía líquida: Concepto de “building block” y ensamblado. Evolución estructural: densificación y cristalización. Aspectos termodinámicos (2 horas).
2. **Estructuras 0D:** Síntesis de nanopartículas por métodos en fase líquida: vía hidrotermal, vía solvotermal, micro-emulsión. (10 horas)
3. **Estructuras 1D:** Ensamblado y autoensamblado de nanorods, nanohilos y nanotubos.(4 horas)



4. **Estructuras 2D:** Preparación de láminas delgadas: técnicas asistidas por menisco y por impresión, técnicas de gota y de sustrato rotatorio. Métodos de deposición capa a capa y autoensamblado inducido por evaporación (8 horas)
5. **Estructuras 3D:** Sistemas jerárquicos y de porosidad controlada en la nanoescala. Sistemas poliméricos complejos y sistemas híbridos. (6 horas)

Actividades formativas/Metodologías	<i>Esta asignatura combina clases teóricas y prácticas con un total de 30 horas, repartidas en: a) 20 horas de clases teóricas y b) 10 horas de prácticas (2 sesiones de prácticas de 4 h de duración cada una y una sesión de 2 horas), en las que se desarrollarán de forma práctica los conocimientos explicados en las clases teóricas</i>
docentes	<i>Se desarrollará en las semanas 12-15 del máster a razón de 8 horas semanales durante tres semanas y una semana final de 6 horas.</i> <i>AF01 (20 horas, 66%), AF03 (10 horas, 33%), MD01, MD04</i>

Sistemas de evaluación	<i>La evaluación se realizará a través de un examen final a realizar en la semana 17.</i> <i>SEO1 (100%)</i>
-------------------------------	---

Observaciones	<i>Para cursar esta asignatura se necesitarán conocimientos de las asignaturas del módulo M1, en particular de la asignatura 3 (Química en la nanoescala)</i>
----------------------	---

Asignatura 8: denominación	PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS "BOTTOM-UP" DESDE FASE VAPOR
-----------------------------------	--

Número de créditos ECTS	4
--------------------------------	---

Tipología	OBLIGATORIA
------------------	-------------

Organización temporal	1ER SEMESTRE
------------------------------	--------------

Modalidad	PRESENCIAL
------------------	------------

Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	CONOCIMIENTOS: <i>C9. Conoce los principios básicos de las tecnologías de plasma y de vacío, así como los métodos de deposición física y química de nanomateriales desde fase vapor.</i> HABILIDADES: <i>H5. Desarrolla habilidades experimentales que le permiten controlar la síntesis de nanomateriales "bottom-up" y la deposición de capas delgadas desde la fase líquida y fase vapor.</i> COMPETENCIAS: <i>COM3: Sintetizar materiales y desarrollar nuevos materiales en la nanoescala con dimensionalidad 0,1,2, ó 3 usando métodos de "bottom-up" y "top-down" desde fase líquida y de fase vapor.</i>
Lenguas	ESPAÑOL

Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Fundamentos de las tecnologías de vacío y plasma para nanofabricación: Fundamentos de vacío. Medida de la presión y el flujo. Control de procesos. Fundamentos de tecnología de plasma. Caracterización de láminas delgadas y nanoestructuras (6 horas)2. Deposición física desde fase vapor: Evaporación térmica. Pulverización catódica. Deposición en ángulo
-------------------	---



oblicuo. Autoensamblado de nanomateriales en superficies (12 horas)

3. Deposición química desde fase vapor (CVD): CVD atmosférico. CVD a baja presión. CVD activado por plasma (PECVD). Polimerización por plasma. Deposición de capas atómicas (ALD) (12 horas)

Actividades formativas/Metodologías docentes	<p><i>Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 20 clases magistrales de carácter presencial y 10 horas de prácticas distribuidas en 1 sesión de 2 horas y dos sesiones de 4 horas. Las sesiones prácticas estarán dedicadas a profundizar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas relativas a los diferentes bloques.</i></p> <p><i>Primera semana: 8 horas de clase</i></p> <p><i>Segunda semana: 6 horas de clase + 2 horas de prácticas (1 sesión práctica de 2h)</i></p> <p><i>Tercera semana: 6 horas de clase + 2 horas de prácticas (1 sesión práctica de 4h)</i></p> <p><i>Cuarta semana: 2 horas de clase+ 4 horas de prácticas (1 sesión práctica de 4h)</i></p> <p><i>AF01 (20 horas, 66%), AF03 (10 horas, 33%), MD01, MD04</i></p>
Sistemas de evaluación	<p><i>La asignatura se evaluará a través de exámenes parciales a realizar durante el periodo lectivo y que integrarán contenidos tanto de la parte teórica como práctica, así como un examen escrito final en la semana 17.</i></p> <p>SE01 (50-75%), SE02 (25-50%)</p>
Observaciones	<p><i>Esta asignatura requiere conocimientos básicos de fisicoquímica impartidos en el Módulo M1</i></p>

Asignatura 9: denominación	PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES POR MÉTODOS "TOP-DOWN"
Número de créditos ECTS	4
Tipología	OBLIGATORIA
Organización temporal	1ER SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	<p>CONOCIMIENTOS:</p> <p><i>C10. Domina las bases fundamentales de la óptica geométrica y física necesarias para la comprensión de los diferentes métodos de litografía para nanofabricación.</i></p> <p>HABILIDADES:</p> <p><i>H6. Aplica los conocimientos de sistemas de vacío y conceptos de óptica para llevar a cabo procesos de fotolitografía y litografía por ablación láser para la síntesis de nanomateriales "top-down".</i></p> <p>COMPETENCIAS:</p> <p><i>COM3: Sintetizar materiales y desarrollar nuevos materiales en la nanoescala con dimensionalidad 0,1,2, ó 3 usando métodos de "bottom-up" y "top-down" desde fase líquida y de fase vapor.</i></p>
Lenguas	ESPAÑOL
Contenidos	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción a la aproximación "Top-Down" para la fabricación de Nanomateriales (2 horas)2. Fotolitografía (6 horas)



3. Litografía por ablación Láser (10 horas)
4. Litografía por haces de electrones (4 horas)
5. Litografía por haces de iones (4 horas)
6. Otras metodologías Top-Down de Nanofabricación (4 horas)

Actividades formativas/Metodologías	<i>Esta asignatura combina clases teóricas y prácticas con un total de 30 horas, repartidas en: a) 24 horas de clases magistrales en y b) 6 horas de prácticas (3 sesiones de prácticas de 2 h de duración cada una), en las que se desarrollarán de forma práctica los conocimientos y habilidades que se trabajan en las clases magistrales.</i>
docentes	<i>Se desarrollará en las semanas 12-15 del máster a razón de 8 horas semanales, salvo la última semana que serían 6 horas.</i> <i>AF01 (24 horas, 80%), AF03 (6 horas, 20%), MD01, MD04</i>
Sistemas de evaluación	<i>La asignatura se evaluará a través de un examen final escrito a realizar en la semana 17.</i> <i>SE01 (100%)</i>
Observaciones	<i>Para cursar esta asignatura se necesitarán conocimientos adquiridos en el módulo M1</i>

MÓDULO M4: OPTATIVO. APLICACIONES -----

Asignatura 10: denominación	APLICACIONES DE LOS NANOMATERIALES EN GENERACIÓN, CONVERSIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA
Número de créditos ECTS	5
Tipología	OPTATIVA
Organización temporal	2DO SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	CONOCIMIENTOS: <i>C11. Domina los principios físicos y químicos fundamentales de las aplicaciones de los nanomateriales en almacenamiento y generación de energía, en biotecnología o en la protección del medio ambiente.</i> HABILIDADES: <i>H7. Aplica los principios fundamentales de la nanociencia y la nanotecnología al desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas en aplicaciones de energía, biotecnología o medio ambiente.</i> COMPETENCIAS: <i>COM4. Llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados y nanodispositivos con nuevas funcionalidades para aplicaciones concretas en temas de energía, biotecnología, o medio ambiente.</i>
Lenguas	ESPAÑOL/INGLÉS



Contenidos

1. Nanomateriales aplicados a la generación de energía: procesos y tecnologías de conversión de luz en electricidad basados en nanomateriales (fotovoltaica, solar térmica, termofotovoltaica...); tecnologías fotovoltaicas consolidadas y emergentes; procesos de absorción de luz; procesos de transporte y colección de carga; límites radiativos y de Yablonovitch; fundamentos del diseño óptico de celdas solares; caracterización de dispositivos fotovoltaicos. (6 horas)
2. Nanomateriales aplicados a la conversión de energía: procesos de conversión de electricidad a luz y de luz a luz basados en nanomateriales; tecnologías de emisión de luz consolidadas y emergentes; inyección, transporte de carga y recombinación radiativa; emisión de luz y fotoconversión; caracterización de dispositivos LED; aplicaciones en iluminación, displays, señalización. (6 horas)
3. Nanomateriales aplicados al almacenamiento de energía: almacenamiento electroquímico; generación de hidrógeno; secuestro de CO₂ y síntesis de combustibles solares (*solar fuels*). (6 horas)
4. Nanomateriales aplicados a la mejora de la eficiencia energética: procesos de conversión de calor en electricidad en materiales termoeléctricos; mecanismos de aislamiento térmico (ventanas inteligentes). (3,5 horas)

Práctica 1: Diseño y optimización computacional de dispositivos fotovoltaicos y emisores de luz. (4 horas)

Práctica 2: Caracterización óptica de nanomateriales de interés en fotovoltaica e iluminación: absorbancia y rendimiento cuántico de la fotoemisión. (4 horas)

Práctica 3: Preparación de dispositivos fotovoltaicos basados en nanomateriales: celdas solares de colorante y de perovskita. (4 horas)

Práctica 4: Caracterización optoelectrónica de celdas solares y LEDs: curvas IV, IPCE, espectroscopía de impedancia. (4 horas)

Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>Esta asignatura tendrá un carácter tanto teórico como práctico, con un total de 21,5 clases magistrales de carácter presencial y 16 clases presenciales dedicadas tanto a la resolución de casos prácticos como a prácticas.</i> <i>Se desarrollaría entre las semanas 17 y 20 del máster a razón de 10 horas semanales (2 horas diaria, cuatro días a la semana), salvo la última semana que serían 7,5 horas.</i> <i>AF01 (21,5 horas, 57%), AF02 (8 horas, 21%), AF03(8 horas, 21%), MD01, MD02, MD04</i>
---	---

Sistemas de evaluación	<i>La asignatura se evaluará a través de un examen escrito a realizar de forma presencial durante el periodo lectivo y una presentación final sobre un tema específico relacionado con la asignatura al final de la cuarta semana.</i> <i>SE01 (50-75%), SE04(25%-50%)</i>
-------------------------------	---

Observaciones	<i>Para cursar esta asignatura se necesitar dominar los conocimientos adquiridos en los tres primeros módulos del máster.</i>
----------------------	---

Asignatura 11: APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE LOS NANOMATERIALES

Número de créditos ECTS 5

Tipología *Optativa*

Organización temporal *2DO SEMESTRE*

Modalidad *PRESENCIAL*

**Resultados del proceso de formación y aprendizaje****CONOCIMIENTOS:**

C11. Domina los principios físicos y químicos fundamentales de las aplicaciones de los nanomateriales en almacenamiento y generación de energía, en biotecnología o en la protección del medio ambiente.

HABILIDADES:

H7. Aplica los principios fundamentales de la nanociencia y la nanotecnología al desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas en aplicaciones de energía, biotecnología o medio ambiente.

COMPETENCIAS:

COM4. Llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados y nanodispositivos con nuevas funcionalidades para aplicaciones concretas en temas de energía, biotecnología, o medio ambiente.

Lengua

Español

Contenidos

1. Introducción. Nanomateriales: Propiedades y aplicaciones biotecnológicas. Nanomedicina.
2. Nanoencapsulación de principios activos (fármacos, nutraceuticos, otros). Vectorización de fármacos (direccionamiento pasivo vs direccionamiento activo). Polímeros naturales vs polímeros sintéticos.
3. Agentes microbicidas (resistencia a antibióticos). Nanopartículas y recubrimientos bactericidas.
4. Biosensores. Biosensores ópticos. Aplicaciones bioanalíticas. Espectroscopias amplificadas en superficie (SEIRAS, SERS, MEF). Transferencia tecnológica.
5. Otras aplicaciones. Regeneración tisular. Nanotecnología microbiana.

Actividades formativas/Metodologías docentes

- Presentación en aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas. Conocimientos, habilidades y competencias trabajadas: Número de horas: 29
 - Realización de actividades prácticas individualmente y en equipo. Número de horas: 8 (
 - Desarrollo, redacción y presentación de proyectos. Número de horas: 15
 - Estudio personal. Número de horas: 61.
 - Pruebas escritas y exámenes.
- AF01 (15 horas, 40%), AF02 (7,5 horas, 20%), AF04 (15 horas, 40%) MD01, MD02, MD04

Sistemas de evaluación

Evaluación continua formativa distribuida como sigue:

- Evaluaciones virtuales por temas (20%)
- Evaluación de las prácticas (20%)
- Evaluación de actividades formativas (20%)
- Evaluación final (40%)

Para aprobar la asignatura es necesario asistir a todas las prácticas, realizar todas las evaluaciones por temas, entregas y actividades, y obtener una calificación mínima de 5 en cada una de las cuatro partes evaluables que conforman la evaluación continua (indicadas arriba).

SE01 (40%), SE02 (20%), SE03(20%), SE04 (20%)

Observaciones

Para cursar esta asignatura se necesitar dominar los conocimientos adquiridos en los tres primeros módulos del máster.



Asignatura 12:	APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LOS NANOMATERIALES
denominación	
Número de créditos ECTS	5
Tipología	OPTATIVA
Organización temporal	2DO SEMESTRE
Modalidad	PRESENCIAL
Resultados de del proceso de formación y aprendizaje	<p>CONOCIMIENTOS:</p> <p><i>C11. Domina los principios físicos y químicos fundamentales de las aplicaciones de los nanomateriales en almacenamiento y generación de energía, en biotecnología o en la protección del medio ambiente.</i></p> <p>HABILIDADES:</p> <p><i>H7. Aplica los principios fundamentales de la nanociencia y la nanotecnología al desarrollo de nuevos dispositivos y sistemas en aplicaciones de energía, biotecnología o medio ambiente.</i></p> <p>COMPETENCIAS:</p> <p><i>COM4. Llevar a cabo tareas de investigación y desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados y nanodispositivos con nuevas funcionalidades para aplicaciones concretas en temas de energía, biotecnología, o medio ambiente.</i></p>
Lenguas	ESPAÑOL
Contenidos	<p>1 Remediación medioambiental mediante el uso de nanomateriales: eliminación de contaminantes en agua, suelo y aire (10,5 h)</p> <p>2. Análisis medioambiental mediante el uso nanomateriales: Detección de contaminantes en agua, suelo y air (5,5 h)</p> <p>3. Impacto medioambiental: Legislación, comportamientos de los nanomateriales en el medioambiente, evaluación de la toxicidad de nanomateriales (5,5 h)</p> <p>Práctica 1 (4 h) Estado del arte y estudio bibliométrico empleando software especializado de un área de estudio del bloque a escoger (puede estar relacionado con el TFM)</p> <p>Practica 2 (4 h): Fotocatálisis para la eliminación de patógenos en aguas</p> <p>Practica 3 (4 h): Detección de contaminantes persistentes en suelos</p> <p>Practica 4 (4 h): Propuesta de intervención para la reducción de la peligrosidad ambiental de nanomateriales</p>
Actividades formativas/Metodologías docentes	<p><i>Esta asignatura combina clases teóricas y prácticas con un total de 37,5 h repartidas en: i) 21,5 horas que incluyen clases magistrales en las que se trabajarán simultáneamente casos prácticos de carácter presencial y ii) 16 horas de prácticas (4 sesiones de prácticas de 4 h de duración cada una) dedicadas a profundizar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas relativas a los diferentes bloques.</i></p> <p><i>Semana 1: 2 sesiones de teoría (3h/sesión) 1 sesión práctica (4 h)</i></p> <p><i>Semana 2: 2 sesiones de teoría (2,75h/sesión) 1 sesión práctica (4 h)</i></p> <p><i>Semana 3: 2 sesiones de teoría (3h/sesión) 1 sesión práctica (4 h)</i></p> <p><i>Semana 4: 2 sesiones de teoría (2h/sesión) 1 sesión práctica (4 h)</i></p>



AF01 (21,5 horas, 57%), AF03 (16 horas, 43%), MD01, MD03, MD04

Sistemas de evaluación La asignatura se evaluará a través de un sistema de evaluación continua de cuatro entregas (una por cada práctica) en la que se considerará el conocimiento teórico y práctico. Será necesario alcanzar un 5 en cada una de las entregas para aprobar la asignatura.

SE03 (50-100%), SE04 (50-100%)

Observaciones Para cursar esta asignatura se necesitarán conocimientos adquiridos en el módulo fundamental, así como en el de caracterización.

----- TRABAJO DE FIN DE MÁSTER -----

Asignatura 13: TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
denominación

Número de créditos ECTS 12

Tipología OBLIGATORIO

Organización temporal 2DO SEMESTRE

Modalidad PRESENCIAL

Resultados de del proceso de formación y aprendizaje Uno de los principales resultados de aprendizaje del Máster es la formación de investigadores e investigadoras. Por este motivo la asignatura de Trabajo Fin de Máster (TFM) es de carácter obligatorio y resulta clave en la titulación. Con esta asignatura, el estudiantado se adentra en el mundo de la investigación al desarrollar un proyecto propio. El trabajo se presenta en un formato de artículo listo para ser enviado a una revista científica del campo de investigación en nanomateriales. Con esta asignatura se recoge la evaluación de un gran número de competencias específicas y genéricas de la titulación. El TFM supone la realización de un trabajo atendiendo a las líneas o ámbitos de investigación contenidos en el máster. Asimismo, consiste en su presentación y defensa, según las normas de evaluación de TFMs en la UPO y en la UNIA.

CONOCIMIENTOS:

C12. Domina las características básicas del método científico, y conoce las tendencias y retos más actuales en la investigación de nanomateriales

HABILIDADES:

H8. Prepara informes de investigación en nanomateriales para comunicar los conceptos, hipótesis, resultados, discusión y conclusiones, tanto a expertos y pares como a la sociedad en general.

COMPETENCIAS:

COM5. Presentar resultados de investigación a través de informes escritos, charlas ante expertos y pares, poster y divulgación a la sociedad.

Lenguas ESPAÑOL

Contenidos El Trabajo Fin de Máster es un trabajo personal que será realizado individualmente por el alumno o alumna y será dirigido por uno o dos Tutores o Tutoras con docencia en el Máster. Se integrará en cualquier línea de investigación de las incluidas en los contenidos teórico-prácticos del Máster. Tendrá la estructura de un



artículo científico al uso.

Actividades formativas/Metodologías docentes	<i>La labor investigadora podrá realizarse en laboratorio (o en el propio domicilio si se trata de trabajo computacional) Para asegurar la adecuación de los TFM a las características del título, los estudiantes cuentan con la orientación y dirección de uno o dos tutores o tutoras con probada experiencia investigadora en el campo de trabajo, que será elegido por el alumnado en función de la oferta disponible cada año. La Comisión Académica del Máster, además, aprobará los temas que el estudiantado pueda solicitar para realizar su TFM, los tutores de los mismos, los criterios de asignación, la composición del tribunal de evaluación, que, en su caso, juzgaría el correspondiente TFM, y unas normas básicas de estilo, extensión y estructura que debe tener la memoria del TFM.</i>
	<i>MD05</i>

Sistemas de evaluación *El alumno deberá elaborar una Memoria final de TFM, en castellano u opcionalmente en inglés, que debe presentarse según el esquema seguido tradicionalmente en las publicaciones científicas (título, autores, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión, agradecimientos y bibliografía, tablas, figuras y, en su caso, anexos). La extensión de la Memoria de TFM debe de ser de entre 30 y 50 páginas, aproximadamente, desde el Resumen hasta la Bibliografía. Los Anexos, con información complementaria no entran en este cómputo de páginas. La Memoria se entregará únicamente en formato electrónico (pdf), siguiendo las instrucciones específicas de estilo que la Comisión Académica pondrá a disposición de los alumnos a lo largo del curso.*

La exposición oral de la Memoria de TFM será en acto público presencial en español u opcionalmente en inglés, en convocatorias a fijar en los meses de septiembre y octubre. El alumno contará con 20 minutos para su exposición y, posteriormente, se someterá a una rueda de preguntas de 20 minutos ante una Comisión de Evaluación. Estas Comisiones de Evaluación estarán formadas por 3 profesores del máster. Siempre habrá un miembro de la Comisión Académica en estos tribunales, con el fin de estandarizar las notas de los egresados. La Comisión Académica del Máster designará la constitución de las Comisiones Evaluadoras, así como el orden de exposición de defensa de los TFM en cada convocatoria. Los miembros de las Comisiones Evaluadoras deberán tener a su disposición las memorias de TFM que hayan de juzgar, al menos, una semana antes de la exposición y defensa pública de los trabajos

SE05.

Observaciones *Para cursar esta asignatura se necesitará haber completado exitosamente los cuatro primeros módulos docentes del Máster.*

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Todas las actividades docentes serán coordinadas por los miembros de la comisión académica, que tendrá cinco miembros, incluyendo un director y una responsable de calidad. La comisión académica también velará por la coordinación vertical para garantizar que la transmisión de contenidos siga un orden lo más eficiente posible, evitando omisiones o “gaps” de conocimiento y excesivos solapamientos (más allá de los esperable entre materias que comparten campo de conocimiento).

La coordinación horizontal se implementará a través de reuniones de los tres profesoras y profesores responsables de las asignaturas de cada módulo docente.

La coordinación entre UPO y UNIA se desarrollará a través del convenio de colaboración establecido al efecto y se ejecutará por la comisión académica, que incluye un profesor de la UNIA.

4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Todas las asignaturas del plan de estudios (Tabla 1) se impartirán de forma presencial. Contendrán un número determinado de clases teóricas (magistrales), clases prácticas en aula, aula de informática y laboratorio, seminarios y trabajo de investigación (TFM).

La organización temporal de los módulos y asignaturas (Tabla 2) se realiza de manera que la carga docente presencial no supere las 22-24 horas semanales y los contenidos sigan el orden



epistemológico: fundamentos (Módulo 1) ≠ caracterización (Módulo 2) ≠ síntesis (Módulo 3) ≠ aplicaciones (Módulo optativo). Del mismo modo, por su carácter orientado a la investigación se ha tratado de que el TFM se realice de forma exclusiva durante un periodo de 4-5 meses hábiles una vez concluidos los cuatro primeros módulos docentes.

CÓDIGO	ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF01	Clase magistral en aula
AF02	Clase práctica en aula (clases de problemas)
AF03	Clase práctica en laboratorio o aula de informática.
AF04	Seminarios

CÓDIGO	METODOLOGÍAS DOCENTES
MD01	Clase magistral
MD02	Resolución de problemas
MD03	Cálculos numéricos con software especializado
MD04	Experimentos de laboratorio con protocolo diseñado por el profesorado
MD05	Experimentos de laboratorio dirigidos por tutor

4.3.- Sistemas de evaluación

CÓDIGO	SISTEMAS DE EVALUACIÓN
SE01	Examen presencial
SE02	Examen <i>on line</i>
SE03	Elaboración y redacción de informes de laboratorio
SE04	Elaboración y redacción de trabajos con contenidos bibliográficos
SE05	Ejecución, elaboración y redacción de un trabajo original de investigación (TFM)

4.4.- Estructuras curriculares específicas

No aplica

5. Personal académico y de apoyo a la docencia (ESG 1.5)

5.1.- Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos

Humanos

Se trata de un máster interuniversitario entre la Universidad Pablo de Olavide (UPO) y la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA). Esta última institución no cuenta con profesorado en plantilla de forma que el profesorado del máster aportado por la misma proviene del Instituto de Ciencias de Materiales de Sevilla (ICMS) perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Es importante resaltar que el profesorado del ICMS tiene un perfil inminentemente investigador, cuyos miembros pertenecen en su inmensa mayoría a las escalas propias del CSIC (Investigador Científico, Científico Titular y Profesor de Investigación). Debido a su particular naturaleza, estos miembros carecen en la mayoría de los casos, de algunos méritos y características profesionales propias del profesorado Universitario. En particular, la existencia de Quinquenios docentes, acreditación a figuras de profesorado universitario, dedicación docente fija anual, o un mercado perfil docente no se encuentra disponible. Este hecho singular, lejos de ser un inconveniente para este máster, con un marcado carácter investigador, representa una ventaja, dado que este personal cuenta con un elevado bagaje científico de primer nivel a escala internacional además de una dilatada experiencia docente en otros másteres afines en muchos de los casos.

Tabla 4. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático Universidad	4	7,48	4	4	4	4
Profesor Titular de Universidad	8	14,23	8	8	8	8



Prof Asociado	1	0,54	1	0	0	0
Prof Ayudante Doctor	1	4,52	1	1	0	0
Prof Contratado Doctor	1	1,33	1	1	1	0
Investigador Científico	2	1,75	2	0	2	2
Científico Titular	8	8,82	8	4	8	5
Profesor de Investigación	5	4,33	5	0	5	3
Investigador Beatriz Galindo senior	2	4	2	1	0	0
Investigador Distinguido	2	2,1	2	2	0	0
Investigador Juan de la Cierva	2	0,54	2	2	0	0
Investigador Ramón y Cajal	1	1,1	1	1	0	0
Otro Investigador Posdoctoral	2	2,26	2	2	0	0
Total	39	53,00*	39	26	28	22

* Excluidos los TFM

Catedrático de Universidad: CU

Profesor Titular de Universidad: PTU

Profesor Contratado Doctor: PCD

Profesor Ayudante Doctor: PAD

Profesor Asociado: PA

Investigador Científico: IC

Científico Titular: CT

Profesor de Investigación: PI

Identificador prof	ECTS totales impartidos prof	Institución	Dedicación	Categoría	Doctor	Acreditado	Sexenios	Sexenio vivo	Quinqueni o vivo
1	3	UPO	TC	CU	SI	CU	4	SI	SI
2	3	UPO	TC	PTU	SI	PTU	3	SI	SI
3	1,34	UPO	TC	PTU	SI	PTU	2	SI	SI
4	1,33	UPO	TC	PCD	SI	PTU	2	SI	NO
5	1,33	UPO	TC	CU	SI	CU	5	SI	SI
6	2	UPO	TC	Investigador Beatriz Galindo senior	SI	PTU	0	NO	NO
7	4,52	UPO	TC	PAD	SI	PCD	0	NO	NO
8	1	UPO	TC	PTU	SI	PTU	2	SI	SI
9	2	UPO	TC	Investigador Beatriz Galindo senior	SI	--	0	NO	NO
10	1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador Distinguido	SI	PCD	0	NO	NO
11	2,75	UPO	TC	CU	SI	CU	5	SI	SI
12	1,92	UPO	TC	PTU	SI	PTU	4	SI	SI
13	0,5	UPO	TC	PTU	SI	PTU	3	SI	SI
14	1,1	Instituto de Investigación	TC	CT	SI	PCD	2	SI	NO



		es Químicas IIQ-CSIC							
15	1,53	UPO	TC	PTU	SI	PTU	3	SI	SI
16	0,27	UPO	TC	Investigador Juan de la Cierva	SI	PCD	0	NO	NO
17	0,54	UPO	TC	PTU	SI	PTU	3	SI	SI
18	0,27	UPO	TC	Investigador Juan de la Cierva	SI	PCD	0	NO	NO
19	0,26	UPO	TC	Investigador Posdoctoral	SI	PCF	0	NO	NO
20	0,4	Eindhoven University of Technology	TC	CU	SI	CU	5	SI	SI
21	1,67	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	PCD	2	SI	SI
22	2	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador Posdoctoral	SI	PAD	0	NO	NO
23	1,33	UNIA/ICMS-CSIC	TC	PI	SI	NO	6	SI	SI
24	1,25	UNIA/ICMS-CSIC	TC	IC	SI	NO	4	SI	SI
25	1,25	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	NO	2	SI	SI
26	1,25	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	NO	6	SI	SI
27	0,25	Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona ICMMB-CSIC	TC	CT	SI	NO	3	SI	SI
28	1,3	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	PCD	1	SI	NO
29	1,1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigadora Ramón y Cajal	SI	PCD	0	NO	NO
30	1,1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador Distinguido	SI	PCD	0	NO	NO
31	0,5	Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid ICMM-CSIC	TC	IC	SI	--	2	SI	SI
32	1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	PI	SI	--	5	SI	SI
33	1	Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona ICMMB-CSIC	TC	PI	SI	--	4	SI	SI
34	1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	PCD	2	SI	SI
35	1	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador CSIC (pendiente de nombramiento)	SI	--	5	SI	NO
36	0,54	UPO	TP	PA	SI				
37	4,4	UPO	TC	PTU	SI	PTU	3	SI	SI
38	0,5	Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología ICN2-CSIC	TC	PI	SI	--	6	SI	--



39	0,5	Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón INMA-CSIC	TC	PI	SI	--	3	SI	--
----	-----	--	----	----	----	----	---	----	----

Detalle del profesorado asignado al título por área de conocimiento.

Área de conocimiento: Química Física

Número de profesorado 14

Número de doctores/as 14

Categorías CU: 2; PTU: 5; PAD: 1; PA: 1; Investigador Beatriz Galindo: 2; Investigador Juan de la Cierva: 2; Investigador Postdoctoral: 1

Número de Profesorado acreditado 12

Materias / asignaturas

- Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales
- Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales
- Fundamentos de Fisicoquímica de Materiales
- Química en la Nanoescala
- Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales
- Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales
- Técnicas Espectroscópicas y de Difracción para la Caracterización de Nanomateriales

ECTS impartidos (previstos) 23,6

ECTS disponibles (potenciales) 200

Área de conocimiento: Física Aplicada

Número de profesorado 3

Número de doctores/as 3

Categorías CU: 1; PTU: 1; PCD: 1

Número de Profesorado acreditado 3

Materias / asignaturas - Física en la Nanoescala

ECTS impartidos (previstos) 4

ECTS disponibles (potenciales) 71

Área de conocimiento: Geodinámica Interna

Número de profesorado 1

Número de doctores/as 1

Categorías PTU: 1

Número de Profesorado acreditado 1

Materias / asignaturas - Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales

ECTS impartidos (previstos) 0,5

ECTS disponibles (potenciales) 64



Área de conocimiento: Ingeniería Química	
Número de profesorado	1
Número de doctores/as	1
Categorías	PTU: 1
Número de Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	- Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales - Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales
ECTS impartidos (previstos)	4,4
ECTS disponibles (potenciales)	198



Personal disponible para impartir el título

Id prof	Denominación Asignatura	ECTS asig	ECTS impart asig	Horas totales master	ECTS totales impartidos prof	Area	Institución	Dedicación	Categoría	Doc tor	Meritos doc (si no acreditado, link)	Se xe ni os	Total pubs JCR (Q) (si no sexenios)	JCR (Q) 6 años, si no sex vivo)	Años do cencia	Hr tot año pres	Hr tot año virt	Exp. Profesional externa (años)	Perfil docente	Perfil investigador	Linea invest.
1	Fundamentos de Físicoquímica de Materiales	6	3	22,5	3	Química Física	UPO	TC	CU	SI	--	4	--	--	23	160	0	0	Química Física en Biotecnología y Ciencias Ambientales	Células solares nanoestructuradas	Tecnologías emergentes en células solares y materiales nanoestructurados aplicados a procesos de fotoconversión. Caracterización optoelectrónica de dispositivos (espectroscopía de impedancia, técnicas de pequeña perturbación) y modelización numérica.
2	Fundamentos de Físicoquímica de Materiales	6	3	22,5	3	Química Física	UPO	TC	PTU	SI	--	3	--	--	13	160	0	0	Química Física en Biotecnología y Ciencias Ambientales	Simulación y estudios teóricos de Materia Blanda Condensada	Teoría y simulación de Materia Blanda Condensada. La materia Blanda condensada engloba a una serie de sistemas como coloides, polímeros, materiales arrestados etc. ... que son la base de muchos sistemas de interés en nanotecnología.
3	Física en la Nanoescala	4	1,34	10,05	1,34	Física Aplicada	UPO	TC	PTU	SI	--	2	--	--	15	160	0	0	Docencia en Física Aplicada	Física teórica de altas energías, simulaciones de sistemas cuánticos confinados y modelos de exporte de carbono en los océanos	Física de altas energías. Cromodinámica cuántica. Métodos Monte Carlo aplicados a sistemas físicos. Simulaciones de sistemas cuánticos. Modelos de flujo de Carbono en los océanos.
4	Física en la Nanoescala	4	1,33	9,975	1,33	Física Aplicada	UPO	TC	PCD	SI	--	2	--	--	9	180	0	0	Docencia en Física Aplicada	Física teórica de partículas y nuclear. Modelos de Quark Constituyente, Funciones de Dyson-Schwinger y Teorías de Campo Efectivas	Física Teórica de Hadrones, desarrollo de simulaciones numéricas de sistemas cuánticos complejos y con el dominio conceptual de la física cuántica, la teoría cuántica de campos y la teoría de grupos de simetría aplicados a problemas físicos.
5	Física en la Nanoescala	4	1,33	9,975	1,33	Física Aplicada	UPO	TC	CU	SI	--	5	--	--	24	160	0	0	Docencia en Física en grados diferentes del de Física	Simulaciones de sistemas de baja dimensionalidad clásicos y cuánticos	Simulación de sistemas cuánticos de baja dimensionalidad. Aplicación de técnicas de simulación cuántica a sistemas confinados.
6	Química en la Nanoescala	4	2	15	2	Química Física	UPO	TC	Investigador Beatriz Galindo senior	SI	--	0	77 Q1; 38 Q2; 7 Q3	20-Q1; 21 Q2; 6 Q3	20	160	0	0	Docencia en Química Física	Nanomateriales para aplicaciones en sistemas de conversión de energía solar.	Síntesis de nanomateriales, depósito de películas, y caracterización a escala nanométrica. Aplicación en células solares y sistemas fotoelectroquímicos para la generación de hidrógeno solar como combustible limpio.
7	Química en la Nanoescala	4	1	33.9	4,52	Química Física	UPO	TC	PAD	SI	--	0	36 Q1 (15 D1); 15 Q2; 6 Q3/4	12 Q1 (7D1); 2 Q2; 1 Q3/4	4	240	0	0	Docencia en Química Física	Materiales desarrollados por diseño, con especial atención en sólidos nanoporosos MOFs y zeolitas	Métodos de modelización atómica y experimentales para el desarrollo de nuevos materiales o nuevas aplicaciones de materiales conocidos en áreas de adsorción, catálisis y conductividad iónica en sólidos, para captura de CO2, producción de hidrógeno, tratamiento de aguas y baterías.
	Técnicas Espectroscópicas y de Difracción para la Caracterización de Nanomateriales	4	1																		



	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	1,0																			
	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	0,27																			
	Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales	5	1,25																			
8	Química en la Nanoescala	4	1	7,5	1	Química Física	UPO	TC	PTU	SI	--	2	--	--	15	240	0	0	Docencia en Química Física	Nuevos materiales para el desarrollo de sensores ópticos y aplicaciones biotecnológicas	Materiales porosos nanoestructurados para el desarrollo de sensores ópticos y aplicaciones biotecnológicas	
9	Técnicas Espectroscópicas y de Difracción para la Caracterización de Nanomateriales	4	2	15	2	Química Física	UPO	TC	Investigador Beatriz Galindo senior	SI	17 ECTS en máster oficial afín a éste	0	46	21	6	160	0	0	Docencia en Química Física	Procesado y análisis de laminas delgadas para aplicaciones fotovoltaicas.	Procesado y análisis de laminas delgadas para aplicaciones fotovoltaicas.	
10	Técnicas Espectroscópicas y de Difracción para la Caracterización de Nanomateriales	4	1	7,5	1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	Investigador Distinguido	SI	--	0	55 Q1; 4 Q2	15 Q1	2	--	0	0	Docencia en Ciencia de Materiales	Estudio experimental de las propiedades ópticas de materiales fotónicos y materiales con interés para optoelectrónica.	Estudio experimental de las propiedades ópticas de materiales fotónicos y materiales con interés para optoelectrónica.	
11	Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales	4	2	20,625	2,75	Química Física	UPO	TC	CU	SI	--	5	--	..	20	148	12	0	Técnicas Instrumentales de Caracterización y Análisis	Nuevos materiales para el desarrollo de sensores ópticos y aplicaciones biotecnológicas	Materiales porosos nanoestructurados para el desarrollo de sensores ópticos y aplicaciones biotecnológicas	
	Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales	5	0,75																			
12	Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales	4	1	14,4	1,92	Química Física	UPO	TC	PTU	SI	--	4	--	..	17	156	4	2	Docencia en Química Física	Diseño, síntesis, caracterización y ensayos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> de nanomateriales para la Vectorización de Fármacos, Quimioterapia (antitumoral y biocida) y la Detección/Diagnos mediante Técnicas Espectroscópicas Amplificadas en Superficie.	(1) Nanovectorización de fármacos; (2) nanosensores y (3) nanomateriales bactericidas.	
	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	0,92																			



13	Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales	4	0,5	3,75	0,5	Geodinámica Interna	UPO	TC	PTU	SI	--	3	--	--	20	127	4	0	Geodinámica Interna y Riesgos Naturales	Geología Estructural y Tectónica. Modelización cinemática de zonas de cizalla y microestructuras de rocas deformadas.	Análisis geoquímico, mineralógico y microtextural de rocas deformadas. Caracterización de materiales mediante técnicas de microscopía (óptica y electrónica) y de rayos X (XRF y XRD)
14	Técnicas de Microscopía y Morfológicas para la caracterización de Nanomateriales	4	0,5	8,25	1,1	Química Orgánica y Nanomateriales	IIQ-CSIC	TC	CT	SI	--	2	--	--	4	--	0	1	Docencia en Química Orgánica y Nanomateriales	Aplicaciones biomédicas y medioambientales de Nanomateriales	Aplicaciones biomédicas y medioambientales de Nanomateriales porosos.
	Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales	5	0,6																		
15	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	1,53	11,475	1,53	Química Física	UPO	TC	PTU	SI	--	3	--	--	13	160	0	0	Docencia en Química Física	Simulaciones de nanomateriales, usando métodos clásicos y cuánticos, acopladas con machine learning.	Simulaciones de nanomateriales, usando métodos clásicos y cuánticos, acopladas con machine learning.
16	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	0,27	2,025	0,27	Química Física	UPO	TC	Investigador Juan de la Cierva	SI	--	0	18 Q1 ; 3 Q2; 1Q3	18 Q1 ; 3 Q2; 1Q3	8	80	0	0	Docencia en química general, contaminación ambiental y demás asignaturas afines de los grados de Biotecnología y Ciencias Ambientales.	Métodos computacionales y de simulación molecular aplicados al estudio de materiales nanoporosos.	"Materiales nanoporosos con aplicaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas
17	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	0,27	4,05	0,54	Química Física	UPO	TC	PTU	SI	--	3	--	--	19	160	0	0	Docencia en Química Física	Simulación molecular clásica y ab initio de materiales nanoporosos (zeolitas, MOFs, ...), adsorción, difusión y propiedades espectroscópicas (IR, RMN, XAFS)	Simulación de materiales nanoporosos.
	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	0,27																		



18	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	0,27	2,025	0,27	Química Física	UPO	TC	Investigador Juan de la Cierva	SI	--	0	31	8 Q1; 6 Q2	9	80	0	0	Docencia en química general, orgánica y verde, contaminación ambiental y demás asignaturas afines de los grados de Ciencias Ambientales, Biotecnología, Criminología y Nutrición y dietética.	Estudio de materiales nanoporosos y su potencial aplicación para resolver problemas ambientales e industriales empleando métodos computacionales y de simulación.	Estudio por simulación molecular de materiales nanoporosos con aplicaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas
19	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	0,26	1,95	0,26	Química Física	UPO	TC	Investigador Posdoctoral	SI	--	0	19 Q1; 6 Q2	16 Q1; 4 Q2	4	60	0	0	Docencia en Química Física	Técnicas de simulación molecular y diseño para la investigación de transiciones de fase en materiales cristalinos nanoporosos.	Técnicas de simulación molecular y diseño para la investigación de transiciones de fase en materiales cristalinos nanoporosos.
20	Técnicas de Modelización Computacional de Nanomateriales	4	0,4	3	0,4	Física Aplicada	Eindhoven University of Technology	TC	CU	SI	--	5	--	--	20	--	0	0	Docencia en Química Física y Física Aplicada	Materials Simulation & Modelling	Simulación y Modelización de materiales y sistemas complejos
21	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up I	4	1,67	12,525	1,67	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI	--	2	--	--	12	--	0	2	Docencia en Química Inorgánica, Química Analítica y Química Física	Diseño y síntesis de materiales ópticos multifuncionales porosos de alto rendimiento.	Diseño fotónico optimizado de dispositivos optoelectrónicos basados en quantum dots de perovskitas ABX3. Esta actividad está orientada hacia la preparación por procesado en solución de láminas delgadas porosas de alta calidad óptica que se utilizan como nanoreactores para la síntesis por vía líquida de nanocristales de semiconductores de interés en optoelectrónica.
22	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up I	4	1	15	2	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador Posdoctoral	SI	--	0	18 Q1 ; 3 Q2; 1Q3	18 Q1 ; 3 Q2; 1Q3	1	--	0	0	--	Investigación centrada en la fabricación y caracterización de nuevos materiales nanoestructurados y su integración en dispositivos optoelectrónicos, en particular celdas solares y dispositivos emisores de luz.	Fabricación de materiales nanoestructurados por procesos de síntesis en fase líquida y su implementación en dispositivos para distintas aplicaciones-
	Aplicaciones de los Nanomateriales en Generación, Conversión y Almacenamiento de Energía	5	1																		



23	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up I	4	1,33	9,975	1,33	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	PI	SI	Profesor de cursos de doctorado y máster universitario sobre síntesis de nanomateriales durante 15 años. Profesor de Química Inorgánica en licenciatura en Química durante 4 años,	6	--	--	17	--	0	0	Química inorgánica. Ciencia de nanomateriales	Materiales particulados con aplicaciones ópticas y magnéticas. Materiales Coloidales. Nanomateriales Ópticos	Nanopartículas inorgánicas para aplicaciones biomédicas y ópticas.
24	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up II	4	1,25	9,375	1,25	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	IC	SI	Profesor de 2 masteres (inter)universitarios sobre aplicaciones de nanomateriales durante 14 años. Profesor de Química Inorgánica en licenciatura en Química durante 6 años (10 cr/año aprox).	4	--	--	18	--	--	0	Ciencia de Materiales y Nanotecnología y Nanomateriales.	Ciencia de materiales, superficies y nanomateriales soportados, tecnología de plasma y desarrollo de nanodispositivos	Tecnología de plasma para el desarrollo de materiales multifuncionales y su integración en dispositivos.
25	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up II	4	1,25	9,375	1,25	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	CT	SI	Profesor de master (inter)universitario sobre aplicaciones de nanomateriales durante 5 años.	2	--	--	5	--	--	0	Ciencia de Materiales y Nanotecnología y Nanomateriales.	Especialista en ciencia de materiales, superficies y nanomateriales soportados, fabricación de nanoestructuras 1D, 2D y 3D, fabricación de nanodispositivos para captación de energía ambiental, sistemas de control activo y pasivo del mojado de líquidos y formación de hielo, dispositivos basados en ondas acústicas.	Tecnología de plasma y vacío para el desarrollo de materiales multifuncionales y su integración en dispositivos para captación de energía ambiental, control de procesos superficiales y otras aplicaciones funcionales.
26	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up II	4	1,25	9,375	1,25	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	CT	SI	Profesor de cursos de doctorado y masteres (inter)universitarios sobre fundamentos y aplicaciones de nanomateriales durante 15 años.	6	--	--	20	--	--	0	Ciencia de Materiales y Nanotecnología y Nanomateriales.	fabricación de capas finas mediante técnicas PVD, y su caracterización e implementación en dispositivos sensores (ópticos), y sistemas electroquímicos (celdas de combustible, electrolizadores)	Fabricación de capas finas mediante técnicas PVD (magnetron sputtering, evaporación).



27	Preparación de nanomateriales por métodos bottom-up II	4	0,25	1,875	0,25	Ciencia y Tecnología de Materiales	ICMAB-CSIC	TC	CT	SI	Clases Master en Nanociencia y Nanotecnología desde 2018 (4h anuales)	3	--	--	4	--	--	0	Ciencia de Materiales y Nanotecnología y Nanomateriales.	Investigación en química de materiales.	Preparación de nanomateriales inorgánicos con control atómico para aplicaciones en energía y electrónica utilizando métodos de bajo coste y sostenibles.
28	Preparación de nanomateriales por métodos top-down	4	1,3	9,75	1,3	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	CT	SI		1	--	--	5	--	0	0	Nanotecnología de superficies y sus aplicaciones	síntesis de nanomateriales por técnicas de vacío y plasma.	superficies nanoestructuradas fabricadas por técnicas de vacío y plasma para su integración en dispositivos avanzados.
29	Preparación de nanomateriales por métodos top-down	4	1,1	8,25	1,1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigadora Ramón y Cajal	SI		0	62 Q1	6 Q1	6	--	0	0	Nanotecnología de superficies y sus aplicaciones	Nanotecnología en Superficies y Plasma.	Desarrollo de superficies multifuncionales inorgánicas y orgánicas por tecnología de plasma con aplicaciones avanzadas desde el medio ambiente, la protección, la energía, la óptica hasta la biomedicina
30	Preparación de nanomateriales por métodos top-down	4	1,1	8,25	1,1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	Investigador Distinguido	SI		0	35 Q1; 1 Q2; 2 Q3	16 Q1; 1 Q2; 1 Q3	6	--	0	0	Nanotecnología de superficies y sus aplicaciones	desarrollo de nanorecubrimientos y nanoestructuras soportadas para su implementación en dispositivos tecnológicos	Láminas delgadas poliméricas y Nanoestructuras soportadas desarrolladas por tecnología de plasma.
31	Preparación de nanomateriales por métodos top-down	4	0,5	3,75	0,5	Ciencia y Tecnología de Materiales	ICMM-CSIC	TC	IC	SI	Imparte clases de grado y máster en Xidian University, North Western Polytechnic University, King Saud University y Universidad Politécnica de Madrid.	2	--	--	--	--	0	0	Nanotecnología de superficies y sus aplicaciones	optoelectrónica y nanomecánica en materiales bidimensionales.	Materiales bidimensionales: aislamiento, caracterización y fabricación de dispositivos.
32	Aplicaciones de los Nanomateriales en Generación, Conversión y Almacenamiento de Energía	5	1	7,5	1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS-CSIC	TC	PI	SI	Profesor externo en el máster de Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales de las Universidad de Sevilla desde el curso 2006/2007 hasta la actualidad. Profesor honorario de la Universidad de Toronto, 2001 a 2004, responsable del a asignatura de Química de	5	--	--	21	--	0	0	Propiedades ópticas de materiales	Materiales Ópticos Multifuncionales. Preparación, modelización, caracterización y aplicaciones de materiales ópticos, con especial énfasis en tecnologías y procesos de conversión de energía.	Preparación, modelización caracterización y aplicaciones de materiales ópticos, con especial énfasis en tecnologías y procesos de conversión de energía.



										Estado Sólido.										
33	Aplicaciones de los Nanomateriales en Generación, Conversión y Almacenamiento de Energía	5	1	7,5	1	Ciencia y Tecnología de Materiales	ICMAB-CSIC	TC	PI	SI	4	--	--	20	--	0	Fundador de Spin off	Materiales para la energía y propiedades ópticas de materiales	Materiales orgánicos para energía y optoelectrónica. Preparación y aplicaciones de materiales orgánicos, con especial énfasis en fotovoltaica y termoelectricidad	Preparación y caracterización de polímeros y materiales carbonosos para aplicaciones energéticas. Cribado combinatorio y espectroscopia avanzada de materiales.



34	Aplicaciones de los Nanomateriales en Generación, Conversión y Almacenamiento de Energía	5	1	7,5	1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	CT	SI	--	2	--	--	8	--	0	0	Propiedades ópticas de materiales y la modelización de sistemas fotónicos.	Desarrollo de materiales ópticos, incluyendo el diseño, la preparación y la caracterización, y su integración en dispositivos optoelectrónicos.	Desarrollo de materiales ópticos para su integración en dispositivos optoelectrónicos.
35	Aplicaciones de los Nanomateriales en Generación, Conversión y Almacenamiento de Energía	5	1	7,5	1	Ciencia y Tecnología de Materiales	UNIA/ICMS -CSIC	TC	Investigador CSIC (pendiente de nombramiento)	SI	Profesor de varias asignaturas de grado en Química en el Dpto de Ingeniería Química y Nuclear años 2009-13. Profesor de química en varios másteres afines entre 2014-presente	5	--	--	14	--	0	0	Materiales catalíticos aplicados a la producción de combustibles sintéticos e hidrógeno verde.	Almacenamiento de Energía. Desarrollo de materiales y procesos con aplicaciones en el área de producción y almacenamiento de energía.	Preparación, caracterización y aplicaciones de materiales catalíticos en el ámbito de las tecnologías y procesos de producción de combustibles sintéticos e hidrógeno verde.
36	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	0,54	4,05	0,54	Química Física	UPO	TP	PA	SI	19 años profesor UPO, media 15 cr/año. Diferentes asignaturas de Química en: Grado Ciencias ambientales; G. Biotecnología; Grado Nutrición Humana y Dietética; Máster Biotecnología Sanitaria; Master Biotecnología Ambiental, Industrial y Alimentaria.	0	--	--	19	92	8	20	Docencia en Química Física	--	--
37	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	2	33	4,4	Ingeniería Química	UPO	TC	PTU	SI	--	3	--	--	14	160	0	0	Docencia en Ingeniería Química	Tratamiento de aguas contaminadas. Nuevos nanomateriales con aplicaciones medioambientales	Aplicación de nuevos materiales para el tratamiento de aguas contaminadas mediante procesos de oxidación avanzada. Aplicación de nanomateriales para la inmovilización de consorcios degradadores de contaminantes emergentes en aguas. Empleo de nanomateriales para la mejora de la digestión anaerobia y producción de metano. Las líneas están relacionadas con las aplicaciones medioambientales de los nanomateriales fundamentalmente en descontaminación y desinfección de aguas y en el tratamiento de biomasa.
Aplicaciones Medioambientales de los Nanomateriales	5	2,4																			
38	Aplicaciones Biotecnológicas de los	5	0,5	3,75	0,5	Nanociencia y Nanotecnología	ICN2-CSIC	TC	PI	SI	https://is.gd/TYZ532	6	--	--	--	--	--	--	Aplicaciones biotecnológicas de nanomateriales	Aplicaciones biotecnológicas de nanomateriales	Silicon Photonics. Optical biosensors. Nanoplasmonics. Integrated Optics. Lab-on-chip & point-of-care



	Nanomateriales																				devices. Nanoscale biofuncionalización. Clinical diagnostics
39	Aplicaciones Biotecnológicas de los Nanomateriales	5	0,5	3,75	0,5	Nanociencia y Nanotecnología	INMA-CSIC	TC	PI	SI	https://acortar.link/LRNKO5	3	--	--	--	--	--	--	Aplicaciones biotecnológicas de nanomateriales	Aplicaciones biotecnológicas de nanomateriales	Biofunctionalization of Nanoparticles; Nanobiosensors, Photothermotherapy, Theranostic Nanomedicine.
Total 39 prof										100 %											



5.2.- Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

El personal de las Áreas implicadas en el apoyo técnico, de planificación y gestión administrativa de los Programas Oficiales de Postgrado se puede consultar en los siguientes enlaces:

Área de Postgrado y Doctorado:

<https://www.upo.es/postgrado/es/acerca-del-cedep/Personal-del-Area-de-Postgrado/>

Área de Planificación Académica y Ordenación Docente:

<https://www.upo.es/planificacion-academica/quienes-somos/>

Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:

<https://www.upo.es/cic/informacion/personal/>

Área de Prácticas en Empresas (Fundación):

<https://www.upo.es/fundaciones/fundacion-universidad-pablo-de-olavide/practicas-en-empresa/informacion-general/responsables-de-practicas-y-titulaciones/>

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Compromiso por los derechos humanos, el fomento de la igualdad entre mujeres y hombres, la responsabilidad social y la lucha contra cualquier tipo de discriminación, entre ellas la discriminación por razón de sexo:

<https://www.upo.es/upsc/igualdad/plan-de-igualdad/>

Compromiso de la UPO con la no discriminación a personas con diversidad funcional.

Compromiso de regular y planificar una atención hacia la diversidad de funcionamiento y autonomía personales. Los/as estudiantes han de tener satisfechas, en igualdad de condiciones, las necesidades de aprendizaje con el máximo acceso al conocimiento, hacia un objetivo de formación integral del/a estudiante:

<https://www.upo.es/portal/impe/web/contenido/4aac93d0-438c-11de-afdd-3fe5a96f4a88?channel=a3645af1-2f47-11de-b088-3fe5a96f4a88>

Mecanismos de garantía de igualdad en relación con la docencia para personas con discapacidad (minusvalía acreditada igual o superior al 33%)

Principios de igualdad, equidad, atención integral, participación activa y transversalidad en materia de discapacidad en la UPO, se encuentran articulados mediante mecanismos generales y específicos:

<https://www.upo.es/upsc/diversidad-funcional/>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

https://unia.es/images/MU_General/3-5-2-PAS-apoyo-docencia.pdf

6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructuras, prácticas y servicios (ESG 1.6)



6.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Universidad Pablo de Olavide (UPO):

Para el desarrollo de las asignaturas que se imparten en el Master se precisarán, principalmente, aulas con ordenador y proyector para las enseñanzas teóricas y aulas de informática para el desarrollo de las clases prácticas.

El Máster se adscribe al Centro de Estudios de Postgrado (CEDEP) de la Universidad Pablo de Olavide. Nuestra Universidad se integra en un modelo de Campus Único.

<https://www.upo.es/infraestructuras/planimetria/>

A continuación, se describe la ordenación del campus y los recursos y servicios disponibles para el desarrollo de la docencia de este Master.

<https://www.upo.es/dgie/el-campus/>

La impartición de los estudios de másteres se concentra principalmente en el edificio Nº 45. Se puede consultar la información en el siguiente enlace:

https://www.upo.es/infraestructuras/planimetria/documentacion_grafica_edificios/edificios/Edificio_45/

Accesibilidad de infraestructuras, instalaciones y equipamientos universitarios:

<https://www.upo.es/upsc/diversidad-funcional/plan-de-accion/>

Accesibilidad de la Web del Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad Pablo de Olavide:

<https://www.upo.es/portal/impe/web/contenido/c526633d-6e7d-11e1-b52b-3fe5a96f4a88>

Información sobre aulas de Informática: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/aulas/aulas-informatica/>

Información sobre docencia online: <https://www.upo.es/docencia-virtual/docencia-dual/>

Aula Virtual: <https://www.upo.es/docencia-virtual/aula-virtual/>

Biblioteca: https://www.upo.es/biblioteca/sobre_bib/

Biblioteca digital: https://www.upo.es/biblioteca/bib_dig/

Servicios que ofrece la biblioteca: <https://www.upo.es/biblioteca/servicios/>

Otros servicios:

Servicios multimedia: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/multimedia/>

Servicios de Infraestructura de Redes: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/infraestructura-redes/>

Servicios de conexión a redes inalámbricas: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/conexion-redes-inalambricas/>

Servicio de mensajería electrónica: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/mensajeria/mensajeria-electronica/>

Laboratorio multimedia: https://www.upo.es/biblioteca/servicios/inst_equip/lab/



Aula de Docencia Avanzada: <https://www.upo.es/docencia-virtual/servicios/aula-docencia-avanzada/index.html>

Aula de informática virtuales: <https://www.upo.es/docencia-virtual/servicios/aulas-de-informatica-virtuales/>

Servicio de videoconferencia: <https://www.upo.es/cic/servicios/catalogo-servicios/multimedia/videoconferencia/descripcion/index.html>

UPOTV: Plataforma de publicación de vídeos: <https://upotv.upo.es/>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

La Universidad Internacional de Andalucía ofrece múltiples servicios, los medios materiales y servicios disponibles en las distintas sedes pueden consultarse en el siguiente enlace:

https://unia.es/images/MU_General/3-6-1-Medios-materiales-y-servicios.pdf

6.2.- Gestión de las Prácticas externas

No aplica

6.3.- Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

En la actualidad se dispone de todos los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades formativas. No obstante, la Universidad aprueba anualmente presupuestos para la adquisición de bibliografía específica actualizada, que se realizará previamente al inicio de cada curso contando con las recomendaciones de los coordinadores de módulos.

La gestión de los recursos materiales se puede consultar en el siguiente enlace (Procedimiento PA06-CEDEP del Sistema de Garantía Interna de Calidad):

https://www.upo.es/postgrado/export/sites/default/..PARTE_GENERAL/menu_superior_portada/acerca_cedep/documentos_genrales_cedep/Calidad/Sistema-de-Garantia-Interna-de-Calidad-del-CEDEP/Documentos-del-SGIC/Manual-de-procedimiento/CEDEP_PA06_E02.pdf

La gestión de la prestación de los servicios se puede consultar en el siguiente enlace (Procedimiento PA08-CEDEP del Sistema de Garantía Interna de Calidad):

https://www.upo.es/postgrado/export/sites/default/..PARTE_GENERAL/menu_superior_portada/acerca_cedep/documentos_genrales_cedep/Calidad/Sistema-de-Garantia-Interna-de-Calidad-del-CEDEP/Documentos-del-SGIC/Manual-de-procedimiento/CEDEP-PA08-R01.pdf

7. Calendario de implantación

7.1.- Cronograma de implantación

El Máster Universitario en Nanomateriales para la Energía, la Biotecnología y el Medio Ambiente, una vez verificado y obtenida la autorización para su implantación por la Comunidad Autónoma, se implantará al completo por ser una Máster con una asignación de 60 créditos (un año lectivo) en el curso académico 2023/2024.

7.2.- Procedimiento de adaptación

No aplica

7.3.- Enseñanzas que se extinguen

No aplica



8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad (ESG 1.1/1.7/1.8/1.9/1.10)

8.1.- Sistema interno de garantía de calidad

La Comisión Académica del Máster y, en especial su Responsable de Calidad y Planificación, asumen el compromiso de desplegar en este Título el Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad Pablo de Olavide y sus Títulos, cuya versión vigente se encuentra accesible a través del siguiente enlace web:

<https://www.upo.es/postgrado/es/acerca-del-cedep/Sistema-de-Garantia-interna-de-calidad/>

8.2.- Medios para la información pública

Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados

Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla (UPO)

Las acciones previstas con objeto de dar apoyo y orientación al estudiante pueden consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.upo.es/postgrado/es/futuros-estudiantes/Orientacion-al-estudiante/>

Normativa académica de la Universidad

<https://www.upo.es/postgrado/es/master/Normativa-y-acuerdos/>

Universidad Internacional de Andalucía (UNIA):

<https://www.unia.es/es/postgrado/postgrado-masters-oficiales>

Plan de Acción tutorial

El máster se basa en la relación personalizada que el profesorado mantiene con el estudiantado a través de clases magistrales, prácticas presenciales, Aula Virtual y tutorías individualizadas. La Comisión Académica supervisa la actividad docente y vela por la coherencia de contenidos, atendiendo dudas y quejas. Piedra angular del máster es la realización del TFM que se inicia una vez finalizados los tres primeros módulos. Se realizará una presentación pública de proyectos para la realización del TFM. precedida por una presentación de un miembro de la comisión académica explicando la naturaleza del TFM como trabajo original de investigación, así como su implementación práctica (ver ficha de la asignatura de TFM en el apartado 4.1). Una vez asignados los TFMs teniendo en cuenta la oferta disponible y las preferencias de cada estudiante el tutor o tutora mantendrá un contacto estrecho, continuo e individualizado hasta el egreso. Estas tutorías son imprescindibles para la correcta elaboración del TFM.