GUÍA DOCENTE 2026-2027

AVANCES EN NUEVOS MATERIALES I

1. Denominación de la asignatura:

AVANCES EN NUEVOS MATERIALES I

Titulación

Máster en Química Avanzada

Código

7475

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

MASTER EN QUÍMICA AVANZADA

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

DPTO. DE QUÍMICA, DPTO. FÍSICA, DPTO. MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Tomás Torroba Pérez, Aránzazu Heras Vidaurre, Nicolás Alejandro Cordero Tejedor, Begoña Torres Cabrera, Félix Clemente García García

4.b Coordinador/a de la asignatura

Aránzazu Heras Vidaurre

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

5

8. Competencias // Resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones ¿y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1.- Tener capacidad para organizar, planificar y ejecutar una idea o proyecto
CG3.- Tener un alto grado de sensibilización y compromiso activo con temas socioeconómicos y con temas vinculados con el medio ambiente.
CG5.- Tener habilidades en las relaciones interpersonales, demostrando iniciativa, liderazgo y motivación por la calidad, de modo que pueda desarrollar trabajos en equipo
CG6.- Poseer la capacidad de gestionar, evaluar, interpretar, sintetizar y transmitir adecuadamente la información relativa al ámbito de estudio.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1- Haber adquirido conocimientos avanzados de Química demostrando, en un contexto altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en Química.
CE2.- Poseer la capacidad de llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio analíticos, sintéticos y de caracterización de compuestos, manipulando con seguridad reactivos e instrumentación química, teniendo en cuenta riesgos en el uso de las

sustancias químicas y los procedimientos de laboratorio.
CE3.- Poseer habilidades que permitan interpretar y usar la información química proporcionada por las técnicas instrumentales más avanzadas para resolver problemas en el ámbito industrial, en la regulación legal y/o en el estudio de nuevos materiales.
CE4.- Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas en Química mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo.
CE8.- Saber aplicar sus conocimientos de los procesos químicos tanto en las actividades industriales, como en el laboratorio a problemas nuevos de carácter multidisciplinar.

En la página web del Título se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título:
https://www.ubu.es/master-universitario-en-quimica-avanzada/informacion-basica/objetivos-y-competencias/vinculacion-de-las-competencias-con-los-objetivos-ods

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

El alumno/a debe:

- demostrar conocimientos básicos y aplicados sobre determinados avances de la Ciencia de Materiales y sus aplicaciones en diversos campos tecnológicos como son los sensores, la nanotecnología, los polímeros conductores y los agregados metálicos.
- demostrar comprensión de los desafíos del Siglo XXI en el campo de los Nuevos Materiales relativos al control, manipulación y al diseño de materiales a escala nanométrica, materiales inteligentes y materiales biomiméticos.
- tener una visión global de algunos campos punteros en Ciencia de Materiales con incidencia considerable en la industria. - demostrar conocimientos que permiten establecer la relación entre los procesos de obtención, la microestructura y las propiedades finales de los materiales de interés
tecnlógico estudiados.
- describir los fundamentos de los fenómenos que rigen el comportamiento de los diferentes materiales estudiados y las variables que lo definen.
- saber aplicar los conceptos estudiados a la resolución de problemas relacionados con la determinación de las variables que afectan al comportamiento del material y su aplicación en la selección de dichos materiales.

9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

UNIDAD 1

Materiales Moleculares Orgánicos

- Nuevos Materiales Orgánicos
- Materiales Orgánicos conductores de la electricidad: Polímeros conductores, Metalomacrociclos orgánicos moleculares y moléculas electroactivas.
- Superconductores Orgánicos.
- Cristales Líquidos.
- Moléculas Dendríticas.

UNIDAD 2

Electrosíntesis y Caracterización de Polímeros conductores

- Generalidades sobre polímeros conductores. Algunos ejemplos representativos. Dopado p y n. Conductividad y electrocromaticidad.
- Prodedimientos de síntesis electroquímica de polímeros conductores.
- Técnicas instrumentales para el estudio de la electrosíntesis y caracterización de polímeros electrogenerados.
- Aplicaciones de los polímeros conductores.

UNIDAD 3

Nanoestructuras de carbono

- Introducción: Materiales de carbono.
- Síntesis de nanoestructuras de carbono.
- Fulerenos (geometría, estructura electrónica, propiedades).
- Nanotubos geometría, estructura electrónica, propiedades).
- Otras estructuras (nanocuerdas, nanocebollas, nanocuernos...)

UNIDAD 4

Agregados Metálicos

- Estabilidad y números mágicos de agregados
- Agregados metálicos alcalinos: Estructura electrónica y modelo de Jellium.
- Importancia de la geometría y modelo SAPS.
- Agregados de metales nobles: geometrías y propiedades.

UNIDAD 5
Aplicaciones recientes en el campo de polímeros - Polímeros con aplicaciones especiales. - Materiales clásicos utilizados en el campo de sensores. - Polímeros inteligentes. Aplicaciones en biomedicina. - Sensores moleculares poliméricos colorimétricos y fluorimétricos.
9.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto
https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=7475&auth=SAML

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:

Metodología	Competencia/resultado de aprendizaje relacionado	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases Magistrales	CB6, CB7, CB8, CB9 CB10, CG1, CG3, CG5, CG6 CE1, CE2, CE3, CE4, CE8	20	20	40
Realización de trabajos, informes y documentación bibliográfica	CB6, CB7, CB8, CB9 CB10, CG1, CG3, CG5, CG6 CE1, CE2, CE3, CE4, CE8	5	20	25
Seminarios	CB6, CB7, CB8, CB9 CB10, CG1, CG3, CG5, CG6 CE1, CE2, CE3, CE4, CE8	10	24	34
Clases Prácticas	CB6, CB7, CB8, CB9 CB10, CG1, CG3, CG5, CG6	10	16	26

	CE1, CE2, CE3, CE4, CE8			
Total		45	80	125

11. Sistemas de evaluación:

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes
Para superar la asignatura será necesario alcanzar en cada uno de los bloques de procedimientos de evaluación una calificación mínima de 4 sobre 10 y una calificación total de la asignatura de un 5 sobre 10.

COPIA, PLAGIO O REALIZACIÓN FRAUDULENTA
A los estudiantes que fueran sorprendidos copiando, plagiando, o ejecutando actividades de forma fraudulenta en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura se les aplicará el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos en vigor para el curso académico, y comportará una calificación de cero en el procedimiento correspondiente, sin perjuicio de la apertura de expediente disciplinario. Los profesores podrán utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.
En la asignatura se permitirá el uso responsable y crítico de herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo complementario al aprendizaje, la búsqueda de información y la mejora de la comunicación escrita. En ningún caso estas herramientas sustituirán el trabajo personal, el razonamiento científico ni la comprensión de los contenidos por parte del estudiante. No se permitirá la entrega de contenidos generados íntegramente mediante IA sin supervisión, elaboración y comprensión por parte del estudiante. El alumnado será responsable de verificar la validez de la información utilizada y deberá declarar el uso significativo de herramientas de IA en los trabajos entregados. El uso inadecuado de estas tecnologías podrá considerarse una práctica académica no autorizada. El profesorado podrá solicitar explicaciones orales, borradores intermedios o evidencias del proceso de elaboración.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación de trabajos	40 %	40 %
Participación activa en la asignatura	30 %	30 %
Pruebas de evaluación individual	30 %	30 %
Total	**100 %**	**100 %**

Evaluación excepcional:

REQUISITO: Será requisito la participación en al menos el 80% de las clases prácticas.

La evaluación excepcional consistirá en la realización de las siguientes pruebas:

- Prueba oral donde se deberá demostrar que se han adquirido las habilidades, destrezas, conocimientos y aptitudes que se incluye en la Guía Docente de la asignatura. (40%)
- Informes escritos de las sesiones prácticas. (20%)
- Prueba escrita sobre conocimientos de la asignatura. (40%)

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

La docencia se desarrolla en el aula con apoyo de pizarra, recursos de red (plataforma UBUVirtual y contenidos de internet) y medios de proyección audiovisual, así como aplicaciones y programas de cálculo con ordenador. El apoyo tutorial se lleva acabo por los procedimientos establecidos en la UBU .

13. Calendarios y horarios:

La información relativa a horarios y calendarios está en la web del título.

14. Idioma en que se imparte:

Español (asignatura impartida como English Friendly).