



GUÍA DOCENTE 2025-2026
APLICACIÓN INDUSTRIAL DE NUEVOS MATERIALES

1. Denominación de la asignatura:

APLICACIÓN INDUSTRIAL DE NUEVOS MATERIALES

Titulación

MASTER EN QUÍMICA AVANZADA

Código

7477

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

NUEVOS MATERIALES

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

QUÍMICA

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

Saúl Vallejos Calzada y Profesor del Área de Química Inorgánica

4.b Coordinador/a de la asignatura

Saúl Vallejos Calzada

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

Cuatrimstral (2º Cuatrimestre)

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

Optativa



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Licenciatura o Grado en Química, Farmacia, Física, Biología, Bioquímica o Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Ingeniería Química

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

5

9. Competencias // Resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

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>

BÁSICAS

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

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

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

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

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

GENERALES

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.

CE4.- Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas en Química mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo.

CE5.- Tener la capacidad para proyectar y optimizar experimentos, disminuyendo costes y tiempo, manteniendo la calidad de la información, el respeto al medio ambiente y a las normativas de calidad y seguridad.

CE6.- Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos relacionados con la Química, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento

CE8.- Saber aplicar sus conocimientos de los procesos químicos tanto en las actividades industriales, como en el laboratorio a problemas nuevos de carácter multidisciplinar.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

OBJETIVOS GENERALES

OG1. Valorar la amplia gama de aplicaciones y posibilidades de los materiales polímeros, así como la gestión de los residuos que se generan en cada caso.

OG2. Proponer la utilización de determinados recubrimientos metálicos adaptados a exigencias concretas.

OG3. Seleccionar el sistema químico de almacenamiento de energía adecuado a casos reales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1. Describir los aspectos relativos a la fabricación industrial y el procesado de los materiales poliméricos utilizados en los distintos sectores de la actividad industrial.

OE2. Reconocer e identificar la naturaleza del polímero constitutivo de un determinado objeto o componente existente en el mercado.

OE3. Planificar alternativas viables para el tratamiento y reciclado de residuos plásticos.

OE4. Seleccionar y aplicar sistemas de recubrimiento basados en materiales de naturaleza metálica.

OE5. Reconocer los sistemas de almacenamiento de energía basados en principios químicos y hacer proposiciones adecuadas para resolver problemas reales.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Unidad 1. LOS NUEVOS MATERIALES POLIMÉRICOS EN LA INDUSTRIA

Tema 1. Introducción

Materiales poliméricos.

Tema 2. Plásticos y cauchos en la industria

- Plásticos y elastómeros en automoción
- Plásticos en aeronáutica.
- Plásticos en electricidad y electrónica.
- Membranas poliméricas. Tratamiento de agua y gases (densas, ósmosis inversa, ultrafiltración y microfiltración). Pilas de combustible (membranas de intercambio protónico).
- Plásticos los sectores de la construcción
- Plásticos en la agricultura.
- Plásticos en los sectores del envasado-embalaje y del recubrimiento alimentario.

Tema 3. Biomateriales

- Concepto y aplicación.
- Biopolímeros y su aplicación en medicina.

Tema 4. Gestión de residuos

- Tipos de tratamiento de materiales plásticos: físico (reciclado térmico y reutilización por tratamiento mecánico), químico y valorización energética.
- Reutilización de materiales plásticos.
- Reciclaje de materiales plásticos.
- Valorización de materiales plásticos.
- Polímeros biodegradables.

Unidad 2. RECUBRIMIENTOS METÁLICOS

Tema 1

Recubrimientos metálicos de conversión: Anodizado. Cromado y cromatado. Oxidación electrolítica mediante plasma. Fosfato. Baños y chapados. Pavonado (bluing). Nitruración y carbonitruración. Técnicas CVD y PVD. Sputtering y magnetron sputtering. Recubrimientos epitaxiales.

Sesión práctica de laboratorio: Recubrimiento de una resina con un metal.

Tema 2

Profesionales de la industria (Grupo Cropu) colaboran dando contenidos sobre su especialidad de recubrimientos metálicos y metalización superficial de plásticos.

Visita a fábrica.



Unidad 3: MATERIALES Y DISPOSITIVOS PARA EL ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA

Tema 1

Introducción al almacenamiento de energía. Aspectos medioambientales y económicos. Sistemas de almacenamiento físicos y químicos. Almacenamiento de energía en enlaces químicos. Parámetro me. Combustibles solares.

- Hidruros metálicos (almacenamiento-desprendimiento de hidrógeno por desplazamiento del equilibrio químico mediante presión y/o temperatura)
- Hidruros salinos (liberación de hidrógeno por reacción con agua)
- Otros materiales para almacenar hidrógeno (nanotubos, zeolitas,...)

Tema 2

Baterías estáticas y baterías de flujo.

Visita a instalación de almacenamiento de hidrógeno y/o producción de biodiesel.

Práctica de laboratorio: Generación de hidrógeno usando borohidruro de sodio catalizada mediante una resina metalizada con rutenio.

Tema 3

Pilas de combustible: PEM, AFC, PAFC, MCFC, SOFC. Elementos de una pila de combustible PEM. Catalizadores. Placas bipolares. Membranas de intercambio protónico o polímero electrolito. Pila de combustible de metanol directo.

10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=7477&auth=SAML

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

Metodología	Competencia/resulta do de aprendizaje relacionado	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases magistrales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG6, CE1, CE2, CE4,CE5, CE8	28	45	73
Seminarios, tutorías, visita a	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10	14	23	37



fábricas/laboratorios, etc.	CG6, CE1, CE2, CE4, CE5, CE8			
Exposición de trabajos e informes	CB8, CB9, CE6, CE8	2	6	8
Pruebas de evaluación escritas	CB8, CB9, CG6, CE1, CE2, CE4, CE5	1	6	7
Total		45	80	125

12. Sistemas de evaluación:

Todos los procedimientos son recuperables.

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 coincidente.

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.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Participación en la realización de actividades presenciales en clases, seminarios y tutorías.	20 %	20 %
Entregas correspondientes a resolución de ejercicios y trabajos prácticos.	20 %	20 %
Elaboración y presentación de trabajo/s individual/es.	20 %	20 %
Realización y presentación de trabajo/s en grupo.	20 %	20 %
Prueba/s escritas de carácter individual/es.	20 %	20 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura (40% de la calificación global)
- Realización de trabajos o informes que le propongan los profesores de la asignatura (30% de la calificación global).
- Una prueba oral, en la que el estudiante deberá responder a las preguntas que le formulen los profesores encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas y habilidades) contempladas en la ficha de la asignatura (30% de la calificación global).

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 3 sobre 10 en cada una de las tres pruebas anteriores, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

La docencia se desarrolla en el aula, con apoyo de pizarra, recursos de red -entre los que se incluyen los contenidos de la plataforma UBUVirtual- y medios de proyección audiovisual.

En el aula se expondrán los conceptos que el alumno debe desarrollar por su cuenta. Éstos se discutirán posteriormente en público, en sesiones moderadas por el profesor, que centrará, corregirá y ampliará los temas tratados.

14. Calendarios y horarios:

Los establecidos por la Facultad y publicados en la página web del título.

15. Idioma en que se imparte:

Español (English Friendly)