VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guía Docente
44995 Química de materiales para procesos tecnológicos

FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	44995
Nombre	Química de materiales para procesos tecnológicos
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2249 - Máster Universitario en Química	Facultad de Química	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2249 - Máster Universitario en Química	2 - Aplicaciones de la Química Física	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PEREZ PLA, FRANCISCO	315 - Química Física

RESUMEN

La asignatura de “Química de materiales para procesos tecnológicos” se organiza en tres bloques temáticos. El primer bloque introduce las nociones básicas de fotoquímica (no estudiadas en el grado) y orienta los conocimientos de catálisis homogénea y heterogénea de forma práctica hacia los procesos químicos de interés industrial. El segundo bloque se centra en el estudio de sistemas poliméricos y sistemas coloidales con interés tecnológico. Para los distintos sistemas se trabajarán los aspectos termodinámicos y cinéticos relevantes, las técnicas de caracterización adecuadas y las aplicaciones industriales más destacadas. Se hará especial énfasis en las implicaciones prácticas de los conceptos aprendidos. Por último, en el tercer bloque, se amplían los conocimientos básicos de electroquímica y se describen los procesos que tienen lugar sobre los electrodos, en particular la cinética de los procesos que ocurren sobre los mismos. Se aplicarán los conocimientos adquiridos al estudio del problema de la corrosión electroquímica.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se requieren los conocimientos de química y matemáticas impartidos en el Grado en Química o en las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso.

COMPETENCIAS

2249 - Máster Universitario en Química

- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaz de resolver problemas complejos de química, sea en el ámbito académico, de la investigación o de la aplicación industrial a nivel de especialización o máster
- Poseer las habilidades necesarias para desarrollar actividades multidisciplinares dentro del ámbito de la química a nivel de especialización de máster.
- Fomentar, en contextos académicos y profesionales del ámbito de la política económica, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento y en el respeto a: a) los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, b) los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y c) los valores propios de una cultura de paz y valores democrático.
- Poseer la capacidad de planificar y gestionar tiempo y recursos y adquirir experiencia en la toma de decisiones.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el máster para identificar oportunidades de empleo o emprendimiento en el sector químico.
- Adquirir experiencia en el empleo de herramientas de información y así como en la gestión de la información obtenida.
- Ser capaz de defender posturas en debates y coloquios de forma rigurosa y razonada.

- Ser capaces de diseñar, realizar, analizar e interpretar experiencias y datos complejos, como especialista.
- Adquirir conocimientos teórico-prácticos de los procesos químico-físicos de interés que permitan contribuir al desarrollo de los procesos tecnológicos de interés industrial.
- Aplicar los conocimientos teórico-prácticos avanzados adquiridos de las distintas especialidades de la química a la I+D+i.
- Ser capaces de abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la química y/o de la industria química, como especialista.
- Ser capaz de presentar y defender públicamente los resultados obtenidos en una investigación científica o como resultado del trabajo en una industria química.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Aplicar los conceptos básicos de fotoquímica y catálisis homogénea y heterogénea que son relevantes para la industria química.
2. Analizar datos cinéticos experimentales que provienen de procesos catalíticos y fotoquímicos.
3. Diferenciar los distintos tipos de sistemas poliméricos y coloidales según los criterios aprendidos y evaluar su conveniencia para aplicaciones tecnológicas concretas.
4. Identificar los aspectos termodinámicos y cinéticos relevantes en sistemas poliméricos y coloidales reales y seleccionar las técnicas de caracterización adecuadas en cada caso.
5. Describir los fundamentos de la cinética electródica y aplicarlos al estudio y a la inhibición de la corrosión.
6. Saber aplicar los conocimientos adquiridos para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS's) como la gestión sostenible del agua, materias primas y fuentes de energía (ODS 6 y 7) y desarrollar una labor profesional con el menor impacto ambiental y aprovechando materias primas alternativas (ODS 11, 14 y 15)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Reacciones fotoquímicas (6 h)

Concepto de reacción fotoquímica. Principios de la Fotoquímica. Velocidad de absorción de luz. Rendimiento cuántico. Procesos fotoquímicos primarios y secundarios. Desactivación bimolecular. Reacciones fotoquímicas primarias y secundarias. Quimioluminiscencia. Reactores fotoquímicos. Estudio de reacciones fotoquímicas de interés industrial.

2. Catálisis homogénea (4 h)

Principios básicos. Concepto de catalizador. Mecanismo de la catálisis. Clasificación de los procesos catalíticos. Actividad y selectividad de un catalizador. Autocatálisis. Estudio cinético de una reacción catalítica.
Catálisis homogénea. Catálisis por ácidos y bases. Catálisis por complejos metálicos. Intercambio de ligandos. Adiciones oxidativas. Eliminaciones reductivas. Reacciones de migración o de inserción. Ataque nucleofílico a substratos coordinados. Efectos estéricos. Efectos electrónicos. Catálisis asimétrica. Ejemplos de interés industrial.

3. Catálisis heterogénea (6 h)

Clasificación de los procesos catalíticos heterogéneos. Concepto de sitios activos. Sistemas catalíticos modelo. Catalizadores reales: promotores, modificadores y venenos. Preparación de catalizadores sólidos: precipitación de lodos. Co-precipitación. Impregnación de soportes sólidos. Síntesis hidrotermal. Secado, calcinación y activación de catalizadores sólidos. Caracterización de catalizadores: técnicas de caracterización de superficies, métodos termogravimétricos, espectroscopía de superficies, microscopía de superficies. Ejemplos de interés industrial.

4. Química de coloides

Sistemas coloidales: aspectos cinéticos y termodinámicos. Estabilidad coloidal: fuerzas de Van der Waals e interacciones electrostáticas. Estabilización estérica mediante polímeros. Tensioactivos y detergencia. Coloides de asociación. Emulsiones, espumas y dispersiones de partículas. Caracterización de sistemas coloidales. Aplicaciones tecnológicas.

5. Materiales poliméricos

Conceptos básicos de polímeros en disolución. Polímeros en el estado sólido: polímeros amorfos y parcialmente cristalinos. Métodos de polimerización. Procesos de polimerización de relevancia industrial. Técnicas de caracterización de polímeros en disolución y en el estado sólido. Ejemplos de materiales poliméricos de interés tecnológico.

6. Cinética electródica

La celda electroquímica. Circuitos equivalentes sencillos. Transporte de materia en celdas electroquímicas. Ecuación de Butler-Volmer. Técnicas electroquímicas: cronoamperometría, voltamperometría, impedancia electroquímica. Curvas de polarización. Curvas de Tafel.

7. Corrosión y su prevención

Definición de corrosión. Corrosión y medioambiente. Velocidad de corrosión y economía. Técnicas para caracterizar la velocidad de corrosión. Protección contra la corrosión.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	40,00	100
Tutorías regladas	10,00	100
Estudio y trabajo autónomo	75,00	0
TOTAL	**125,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se impartirá a través de clases teóricas de tipo lección magistral participativa, clases con actividad práctica dirigida, seminarios y talleres en que se resolverán problemas prácticos aplicados orientados a evaluar la comprensión de la asignatura por parte del alumno. Además, se hará uso del aula virtual, espacio en línea en que se deposita toda la información que se considera oportuna para el desarrollo de la docencia, el control de la participación del alumnado en las actividades propuestas y la dinamización de la evaluación continua (foros de discusión, actividades en red, etc).

Debido a causas organizativas, durante el curso 2022-2023, la presencialidad se ha reducido al 80%

EVALUACIÓN

La qualificació final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les qualificacions obtingudes en l'examen final, en les proves d'avaluació contínua realitzades i en els treballs presentats al llarg del curs. Els percentatges de la ponderación seran els següents:

(a) Examen final: 60%

(b) Activitats d'avaluació contínua: 40%

(b.1) Proves d'avaluació contínua: 10%

(b.2) Treballs realitzats al llarg del curs: 30%

El sistema de evaluación y los porcentajes serán idénticos en segunda convocatoria. Se mantendrá la nota del apartado (b) obtenida durante el curso.

En ambas convocatorias se exigirá una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen final para poder promediar con las otras actividades. En caso de no alcanzarse los 4 puntos, la calificación final será la obtenida en el examen. Para aprobar la asignatura se requiere una nota de 5 sobre 10.

REFERENCIAS

Básicas

- ROTHENBERG, G. Catalysis. Concepts and Green Applications. Wiley-VCH, Weinheim. 2008
- MASEL, R.I. Chemical Kinetics and Catalysis. Wiley-Interscience, 2001
- GATES, B.C. Catalytic Chemistry. Wiley, New York, 1992.
- KONTOGEORGIS, G.M.; KIIL, S. Introduction to Applied Colloid and Surface Chemistry. Wiley, 2016.
- HIEMENZ, P. C.; RAJAGOPALAN, R. Principles of Colloid and Surface Chemistry. 3rd ed. Marcel Dekker, New York, 1997.
- Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. Polymer Chemistry. Springer, 2017.
- YOUNG, R. J.; LOVELL, P. A. Introduction to Polymers. 2nd ed, Chapman & Hall, London, 1991.
- BARD, A. J.; FAULKNER, A.R.N. Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. Wiley, 1980.
- BAGOTSKY, V. S. Fundamentals of Electrochemistry, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2006.