

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

**Código:** 46990  
**Nombre:** Materiales para la energía  
**Ciclo:** Máster Universitario Oficial  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2026-27

**TITULACIONES**

| Titulación                                          | Centro              | Curso | Periodo |
|-----------------------------------------------------|---------------------|-------|---------|
| 2278 - Máster Universitario en Materiales Avanzados | Facultat de Química | 1     | Anual   |

**MATERIAS**

| Titulación                                          | Materia                    | Carácter    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
| 2278 - Máster Universitario en Materiales Avanzados | Materiales para la energía | OBLIGATORIA |

**COORDINACIÓN**

CORONADO MIRALLES EUGENIO

**RESUMEN**

Las clases de esta asignatura se impartirán, junto con las del módulo MA2, de manera intensiva durante 3 semanas en enero y cada año en una universidad diferente. La docencia se impartirá en inglés.

El objetivo es formar a los estudiantes en los aspectos más relevantes de la investigación, el desarrollo y la integración de materiales y procesos innovadores clave en la transición energética hacia una economía verde y resiliente.

En esta asignatura se introducirá al alumnado en la investigación, diseño y estudio de los distintos materiales usados en generación de energías renovables (fundamentalmente, hidrógeno y energía fotovoltaica), en almacenamiento de energía (materiales novedosos para electrodos de baterías, así como aditivos y electrolitos) y en procesos avanzados para la captura, eliminación y valorización de CO<sub>2</sub> antropogénico.

**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 previos sobre química, física o ciencias de materiales que se imparten en las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso al máster recomendado. Se requieren los conocimientos previos sobre ciencia de materiales que se imparten en el Módulo Introducción (MA1).

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 2278 - Máster Universitario en Materiales Avanzados

Capacidad creativa y emprendedora: Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Capacidad de aprendizaje, responsabilidad y toma de decisiones: Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Comprender la relación estructura- propiedad en los distintos materiales avanzados con respuesta a estímulos y discriminar sus campos de aplicación.

Compromiso social y sostenibilidad: Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Conocer el "state of the art" en materiales para la energía.

Conocer el #state of the art# en materiales para electrocatálisis.

Conocer las principales técnicas de construcción y caracterización de las propiedades de dispositivos optoelectrónicos y espintrónicos.

Conocer las principales técnicas electroquímicas para la evaluación de la actividad de materiales como electrodos de baterías o como electrocatalizadores.

Conocer los mecanismos de transporte que controlan el funcionamiento tanto de dispositivos optoelectrónicos como espintrónicos.

Conocer los problemas técnicos y conceptuales que plantea la medida de propiedades físicas en dispositivos electrónicos (transporte de cargas, propiedades ópticas, propiedades magnéticas).

Conocer los tipos de dispositivos para el almacenamiento de la energía y los materiales que los componen.

Diseñar dispositivos con propiedades optoelectrónicas.

Haber adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para seguir futuros estudios de doctorado en el área de materiales.

Inteligencia emocional: Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

Pensamiento crítico, compromiso ético y responsabilidad profesional: Demostrar razonamiento crítico y



autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas.

Perspectiva de género: Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Que los estudiantes de un área de conocimiento (p.e. física) sean capaces de comunicarse e interaccionar científicamente con colegas de otras áreas de conocimiento (p.e. química) en el análisis y resolución de problemas comunes.

Realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas para resolver problemas en entornos complejos o poco conocidos dentro de contextos más amplios en los diferentes ámbitos de impacto y aplicación de los materiales.

Relacionar el tipo de material avanzado con los mejores métodos de producción, manufactura y procesado del dispositivo final.

Trabajo en equipo y liderazgo: Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### U3.1. Materiales para la generación de energías verdes

- Conceptos innovadores en energía fotovoltaica: células solares basadas en perovskitas híbridas; células solares moleculares.
- Obtención, uso y almacenamiento del hidrógeno verde: electrocatalizadores y fotocatalizadores para la producción de hidrógeno; electrolizadores y celdas de combustible; materiales para el almacenamiento del hidrógeno.
- Materiales y procesos para la captura, eliminación y valorización del CO<sub>2</sub>.
- Otros materiales para la generación de energía: materiales termoeléctricos, piezoeléctricos, etc.

### U3.2. Materiales para el almacenamiento de energía

- Conceptos básicos sobre el almacenamiento de energía en baterías y supercapacitores.
- Materiales avanzados para la fabricación de baterías: electrodos, electrolitos, aditivos; conceptos innovadores (baterías de estado sólido, flujo redox).
- Supercapacitores eficientes basados en carbono y metales abundantes. Consideraciones sobre ciclabilidad, durabilidad y reciclado de los materiales / dispositivos.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad         | Horas |
|-------------------|-------|
| Teoría            | 36,00 |
| Prácticas en aula | 25,00 |



|  |             |       |
|--|-------------|-------|
|  | Total horas | 61,00 |
|--|-------------|-------|

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad                                       | Horas |
|-------------------------------------------------|-------|
| Asistencia a otras actividades                  | 0,00  |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 0,00  |
| Estudio y trabajo autónomo                      | 0,00  |
| Preparación de clases                           | 7,00  |
| Preparación de actividades de evaluación        | 32,00 |
| Resolución de casos prácticos                   | 50,00 |
| Total horas                                     | 89,00 |

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las principales actividades formativas y metodologías docentes presenciales serán las **clases teóricas** y los **seminarios**. Durante los seminarios se trabajarán de forma práctica los contenidos teóricos de los módulos. Entre las metodologías empleadas en los mismos se encuentran la discusión de artículos, el debate y discusión dirigida, la discusión de casos prácticos y resolución de problemas y cuestiones y las visitas a laboratorios e instalaciones científicas de la universidad donde ese año se realicen las clases.

Estas actividades formativas se realizarán de forma intensiva cada año en una universidad diferente a la que acudirá el alumnado y el profesorado del conjunto de las universidades. Mediante esta movilidad entre las universidades participantes, el alumnado podrá aprovechar los conocimientos de diversos profesores e investigadores de reconocido prestigio distribuidos a lo largo del territorio. Dado que en estos módulos se abordan conceptos avanzados y específicos, el carácter interuniversitario del máster permite contar, en el conjunto de las universidades, con docentes expertos en cada uno de los temas tratados.

El alumnado tendrá que resolver tras las clases teóricas una serie de **cuestiones y problemas** planteados por cada uno de los profesores de estos módulos. Mediante este trabajo, el alumnado desarrollará y asimilará los conceptos estudiados durante las clases presenciales.

La resolución de dichas cuestiones implica un gran trabajo individual del alumnado, así como la puesta en común con el resto de los estudiantes y va a contar además con la participación del profesorado para resolver las dudas. Durante las horas de seminario se habrán dado las pautas para la resolución de las cuestiones y se habrán resuelto las dudas iniciales. En las semanas siguientes a las clases intensivas, se llevarán a cabo de forma grupal sesiones de **tutorías regladas** en modalidad online, síncrona e interactiva. Durante estas sesiones, se ofrecerá orientación al alumnado y se resolverán dudas sobre el cuestionario, una vez que los estudiantes hayan comenzado a trabajar en él, así como sobre la preparación del examen.

El alumnado también podrá contactar en cualquier momento de forma individualizada con el profesorado para resolver las dudas que pueda tener.



Esta combinación fomenta la interacción directa entre estudiantes y profesores así como el trabajo autónomo del alumnado, que les permite profundizar en los temas tratados y aplicar lo aprendido de manera autónoma.

## EVALUACIÓN

**SE3- Participación activa en las actividades presenciales: 10%**

**SE1- Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia: 90%**

**SE3- Participación activa en las actividades presenciales:** evaluación continua del alumnado basada en la implicación y el compromiso de este en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se tendrá en cuenta su participación en los debates y discusiones y en la resolución de problemas sencillos relacionados con los contenidos del módulo. Se valorará el grado de interés del alumnado, su comprensión y capacidad de análisis del contenido impartido, así como la habilidad para formular preguntas y comentarios pertinentes y responder a las preguntas y problemas planteados por el profesorado.

**SE1- Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia:** Se valorará la consecución de los diferentes resultados de aprendizaje por parte del alumnado mediante la realización de un examen escrito individual final. Se tendrá en cuenta el grado de dominio de los conceptos fundamentales impartidos durante las clases teóricas y los seminarios intensivos y trabajados de forma autónoma por el alumnado mediante la resolución de las cuestiones planteadas por el profesorado.

Los exámenes podrán incluir diferentes tipos de preguntas como respuestas cortas y de desarrollo breve y resolución de problemas, con el fin de evaluar tanto el conocimiento adquirido como la capacidad de análisis, síntesis y argumentación del alumnado.

El examen lo realizará cada estudiante de forma presencial en su universidad de matrícula. El examen será común para todas las universidades participantes en el máster, garantizando condiciones iguales para todos los estudiantes y facilitando una evaluación controlada y confiable.

La asistencia a las actividades formativas es obligatoria. Para poder aprobar el módulo, será necesario haber asistido a todas las actividades formativas presenciales y tutorías regladas, salvo en casos debidamente justificados.

## BIBLIOGRAFÍA