Guía docente
295109 - 295II024 - Sostenibilidad y Economía Circular

Última modificación: 23/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INTERDISCIPLINARIA E INNOVADORA (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN SISTEMAS DE HIDRÓGENO Y TECNOLOGÍAS HABILITADORAS (HYSET) (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: EVA GALLEGO PIÑOL

Otros:
Primer quadrimestre:
EVA GALLEGO PIÑOL - Grup: T1
ILARIA LUCENTINI - Grup: T1
DESIRÉE MARÍN NAVARRO - Grup: T1
CESAR ALBERTO VALDERRAMA ANGEL - Grup: T1

Segon quadrimestre:
EVA GALLEGO PIÑOL - Grup: T1
ILARIA LUCENTINI - Grup: T1
DESIRÉE MARÍN NAVARRO - Grup: T1
CESAR ALBERTO VALDERRAMA ANGEL - Grup: T1

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEMCEAM-05. Interpretar y aplicar normativas y especificaciones relativas a los materiales y sus aplicaciones
CEMCEAM-06. Evaluar el tiempo de vida en servicio, la reutilización, la recuperación y el reciclaje de productos atendiendo a las características de los materiales que lo conforman
CEMUEQ-10. Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad
CEMUEII-06. Evaluar la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas propuestas y sus riesgos asociados para abordar un problema de forma cuantitativa y objetiva, así como plantear esquemas que favorezcan el reaprovechamiento de los recursos y la economía circular.

Genéricas:
CGMUEQ-01. Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental
CGMUEQ-06. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental
CGMUEQ-07. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional
CGMUEII-03. Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas y tomar decisiones estratégicas en base a criterios de objetividad, transparencia y ética profesional.

Transversales:
02 SCS. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:
K03. Conocer la cadena de valor del hidrógeno: procesos y tecnologías de producción del hidrógeno, procesos y tecnologías de almacenamiento del hidrógeno, transporte/logística/infraestructuras del hidrógeno, usos finales del hidrógeno (estacionario, movilidad, industria, residencial, incluidas las pilas de combustible), seguridad del hidrógeno, códigos y normas, incluidos todos los aspectos socioeconómicos relacionados con la transición energética, en parte debida al uso del hidrógeno.
K01. Conceptualizar, analizar, diseñar, dimensionar, optimizar y explotar tecnologías y procesos del hidrógeno, con una visión centrada tanto en la tecnología como en la sistémica.
K02. Profundizar en el conocimiento de los estándares asociados a la seguridad de trabajar con hidrógeno, la integración de sistemas asociados a las tecnologías de hidrógeno y el conocimiento de las potencialidades del mercado.

Habilidades:
S01. Comunicarse eficazmente de forma oral, escrita y gráfica con otras personas sobre el aprendizaje, la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y participar en debates, haciendo uso de las habilidades interpersonales, como la escucha activa y la empatía, que favorecen el trabajo en equipo.
S02. Educar a profesionales bien formados y entusiastas con un amplio conocimiento multidisciplinar de las tecnologías y los sistemas del hidrógeno; su formación tiene lugar en un entorno internacional y multicultural para estimular la colaboración global para afrontar los retos complejos de la transición energética.
S04. Comprender las tecnologías digitales avanzadas, de modo que puedan ser aplicadas con perspectiva crítica, en contextos diversos, en situaciones académicas, profesionales, sociales o personales, por ejemplo: análisis de datos, modelado multiescala, análisis tecnoeconómico, análisis de sistemas ambientales.

Competencias:
C01. Identificar la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar, para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad y utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
C02. Trabajar como miembro de un equipo interdisciplinario, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con el fin de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
C05. Plantear soluciones científicas y tecnológicas avanzadas a retos industriales complejos en el ámbito de la energía y basado en el hidrógeno como vector.

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso el alumno podrá:
• Distinguir entre los conceptos de uso de recursos y la eficiencua en términos de desarrollo sostenible y el impacto ambiental.
• Realizar una evaluación sostenible de un sistema tecnológico utilizando el análisis de ciclo de vida (ACV, LCA life cycle assesment en inglés).
• Demostrar un buen conocimiento y comprensión de las herramientas utilizadas para el análisis de sostenibilidad con énfasis en la huella de carbono, la evaluación del ciclo de vida, los costos del ciclo de vida y los aspectos sociales relacionados con el ACV.
• Evaluar la viabilidad tecnológica, ambiental y económica de un sistema a través de la perspectiva del ciclo de vida.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	13,5	9.00
Horas grupo grande	27,0	18.00
Horas actividades dirigidas	13,5	9.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 6h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 8h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 2h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 4h

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 3h 40m
Grupo grande/Teoría: 1h 40m
Actividades dirigidas: 1h 20m
Aprendizaje autónomo: 0h 40m

título castellano

Descripción:
contenido castellano

Dedicación: 7h 20m
Grupo grande/Teoría: 3h 20m
Actividades dirigidas: 2h 40m
Aprendizaje autónomo: 1h 20m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Dinçer, Ibrahim; Rosen, Marc A. Exergy : energy, environment, and sustainable development [en línea]. Amsterdam ; Boston: Elsevier, 2007 [Consulta: 21/04/2020]. Disponible a: https://www.sciencedirect.com/science/book/9780080445298. ISBN 9780080531359.
- Hunkeler, David; Lichtenvort, Kerstin; Rebitzer, Gerald. Environmental life cycle costing [en línea]. Pensacola, Fla.: SETAC, 2008 [Consulta: 21/04/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=570462. ISBN 9781420054736.
- Klinghoffer, Naomi B.; Castaldi, Marco J. Waste to energy conversion technology [en línea]. Oxford: Elsevier Science & Technology, 2013 [Consulta: 21/04/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1574937. ISBN 9780124051904.

RECURSOS

Otros recursos:
• Spire Circular Economy Road-Map: https://www.spire2030.eu/intro />• EU Circular economy Road Map: https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/circular-economy_en />• Scientific papers from different databases: Science Direct, Scopus
• Use the remote access to the UPC library: https://apps.bibliotecnica.upc.edu/discovery/bases_dades/ />• Energy Ebook Package Springer Link: http://link.springer.com/search?facetcontenttype=% />• 22Book%22&package=40367&showAll=false
• SHDB tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=WTLlhrSr4aU&t=517s
• Social Hotspots Database (SHDB) tutorial: https://www.youtube.com/watch?v=WTLlhrSr4aU&t=517s />• UNEP-SETAC, United Nations Environment Programme (UNEP) (2009), Guidelines for social life cycle assessment of products. UNEP/SETAC Life Cycle Initiative. Available at: http://www.unep.org/pdf/DTIE_PDFS/DTIx1164xPA-guidelines_sLCA.pdf
• UNEP-SETAC (2013) The methodological sheets for subcategories in Social Life Cycle Assessment. Available at: https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2013/11/S-LCA_methodological_sheets_11.11.13.pdf
• GRI (2011) Sustainability Reporting Guidelines" Global Reporting Initiative https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/G3.1-Guidelines-Incl-Technical-Protocol.pdf