

Guia docent

480USE011 - 480USE011 - Eines per a la Sostenibilitat en Processos Productius

Última modificació: 17/06/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 724 - MMT - Departament de Màquines i Motors Tèrmics.
713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.
729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN SOSTENIBILITAT I ESTRATÈGIES PER A UNA TRANSICIÓ GLOBAL JUSTA (Pla 2026). (Assignatura optativa).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Garrido Soriano, Nuria

Altres: Segalas Coral, Jordi
Álvarez Del Castillo, María Dolores
Molins Duran, Gemma
Cervantes Torre-Marin, Gemma
Dawid, Sacha

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana que l'estudiantat tingui coneixements bàsics sobre sostenibilitat, processos productius industrials i anàlisi de dades. No es requereixen coneixements previs específics d'anàlisi de cicle de vida

METODOLOGIES DOCENTS

MD.1.- Ensenyament expositiu actiu (classe magistral participativa).
MD.2.- Aula invertida (Flipped Classroom).
MD.4.- Estudi de casos.
MD.7.- Aprenentatge basat en projectes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En finalitzar l'assignatura, l'estudiant serà capaç de:

1. Reconèixer els impactes de les activitats econòmiques i productives sobre el medi ambient i la societat, considerant enfocaments de sostenibilitat (K01.2).
2. Implementar metodologies d'anàlisi i gestió sostenible dels recursos naturals (S06.1).
3. Avaluar els impactes ambientals i socials dels processos productius i dels models de negoci a través d'eines quantitatives i qualitatives (RAT_UPC_1.1).

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	22,7	18.15
Hores grup mitjà	11,4	9.11
Hores grup petit	11,0	8.79

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	63.95

Dedicació total: 125.1 h

CONTINGUTS

Tema 1. Marc conceptual i Indicadors

Descripció:

Introducció als conceptes fonamentals de la mesura de la sostenibilitat. Diferenciació entre indicadors de flux (gestió de recursos) i d'impacte (conseqüències ambientals). Creació de sistemes d'indicadors d'Economia Circular i de Sostenibilitat: funció, aspectes, criteris, objectius, temes, indicadors, unitats de mesura i fórmules.

Es posa el focus en la recollida de dades inicial per a un projecte industrial.

- * Mètriques de sostenibilitat: de la unitat física a la categoria d'impacte.
- * Gestió de la incertesa: ús de fonts de dades secundàries i aplicació de proxies per a diagnòstics inicials.

Objectius específics:

1. Identificar els conceptes fonamentals de sostenibilitat i economia circular aplicables als processos productius.
2. Dissenyar un sistema d'indicadors per avaluar el rendiment ambiental i de sostenibilitat d'un producte o procés.

Activitats vinculades:

AV1.1. Projecte – Fase 1: Selecció de l'objecte d'estudi (producte o procés) i definició de l'abast del diagnòstic. Recollida de dades.

AV1.2. Creació d'un sistema d'indicadors per a l'objecte d'estudi

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 2. Anàlisi de cicle de vida (ACV ambiental)

Descripció:

Estudi aprofundit de la metodologia ACV segons la normativa ISO 14040/44. Quantificació dels impactes ambientals d'un producte mitjançant eines professionals i interpretació dels resultats.

- * Fases de l'ACV (ISO 14040/44): definició d'objectius, abast i unitat funcional.
- * Anàlisi d'inventari (LCI) i avaluació de l'impacte (LCIA).
- * Utilització d'OpenLCA i bases de dades obertes.
- * Interpretació de resultats.

Objectius específics:

1. Aplicar la metodologia d'Anàlisi de Cicle de Vida segons les normes ISO 14040/44.
2. Interpretar els resultats d'un ACV per identificar els principals impactes ambientals i punts crítics de millora.

Activitats vinculades:

AV2.1 (Laboratori): Sessió pràctica amb OpenLCA per modelitzar el cas base del projecte.

AV2.2. Projecte – Fase 2: Modelització de l'estat actual del producte o servei seleccionat seguint la metodologia ACV, utilitzant OpenLCA i identificant els punts crítics d'impacte (hotspots). Presentació i defensa de la memòria.

Dedicació: 37h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 25h

Tema 3. Anàlisi del cicle de vida social (ACV Social)

Descripció:

Avaluació dels aspectes socials dels productes al llarg de tota la cadena de subministrament.

- * Metodologia de l'Anàlisi de Cicle de Vida Social (sLCA).
- * Categories d'impacte basades en grups d'interès.
- * Identificació de punts crítics socials

Objectius específics:

1. Reconèixer els impactes socials associats a les diferents etapes del cicle de vida d'un producte.
2. Avaluar riscos socials i identificar punts crítics en les cadenes de subministrament.

Activitats vinculades:

AV3.1. Projecte – Fase 3: Identificació dels riscos socials del producte en estudi mitjançant matrius de risc. Presentació i defensa de la memòria

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 4. Cost del cicle de vida (LCC)

Descripció:

Metodologia del cost del cicle de vida i integració de costos ambientals i econòmics en la presa de decisions.

- * Diferència entre comptabilitat tradicional i LCC.
- * Costos d'adquisició, operació, manteniment i final de vida.
- * Internalització de costos ambientals.

Objectius específics:

1. Analitzar els costos associats a totes les etapes del cicle de vida d'un producte o servei.
2. Integrar criteris econòmics i ambientals en la presa de decisions mitjançant la metodologia LCC

Activitats vinculades:

AV4.1. Projecte – Fase 4: Identificació dels costos del cicle de vida del producte en estudi. Presentació i defensa de la memòria.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 5. Eines d'ecodisseny i comunicació ambiental

Descripció:

Aplicació d'eines qualitatives i semiquantitatives d'ecodisseny i comunicació ambiental de producte.

- * Roda de l'ecodisseny.
- * Eco-design checklist i matriu MET.
- * Estratègies d'ecodisseny.
- * Etiquetatge ambiental i Declaració Ambiental de Producte (DAP)

Objectius específics:

1. Aplicar eines d'ecodisseny per desenvolupar alternatives de millora ambiental de productes i serveis.
2. Seleccionar estratègies adequades de comunicació ambiental per transmetre el rendiment ambiental d'un producte.

Activitats vinculades:

AV5.1 (Aula): Taller de generació d'alternatives de redisseny per al projecte.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 6. Eines per al desenvolupament de nous models de negoci sostenibles

Descripció:

Disseny de propostes de valor mitjançant el Triple Layered Business Model Canvas i introducció a l'economia de la funcionalitat i la servitització.

- Disseny de propostes de valor sostenibles
- El Triple Layered Business Model Canvas (TLBMC) casos econòmics, ambiental i social
- Economia de la funcionalitat de la propietat al servei

Objectius específics:

1. Desenvolupar propostes de valor sostenibles mitjançant eines d'innovació de models de negoci.
2. Analitzar oportunitats de servitització i economia de la funcionalitat per afavorir la sostenibilitat empresarial.

Activitats vinculades:

AV6.1 (Aula): Taller de servitització d'un producte

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el [Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC](#).

Activitats (AV1.1, AV1.2, AV2.1, AV5.1 I AV6.1) (AA): 20%

Memòria projectes (Fase 1, 2, 3): (MP): 50 %

Presentació i defensa final: (PDF) 30%

Nota final $0,20 \cdot AA + 0,5 \cdot MP + 0,3 \cdot PF$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hauschild, M. Z., Rosenbaum, R. K., & Olsen, S. I. Life Cycle Assessment: Theory and Practice [en línia]. Cham: Springer, 2018 [Consulta: 24/08/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-319-56475-3>. ISBN 3319564757.
- Vezzoli, C.; Manzini, E. Design for Environmental Sustainability [en línia]. 2nd ed. London: Springer, 2018 [Consulta: 24/08/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4471-7364-9>. ISBN 1447173643.
- Osterwalder, A; Pigneur, Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers [en línia]. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2010 [Consulta: 24/08/2026]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=581476>. ISBN 9780470876411.

Complementària:

- Verbeek, P-P. Moralizing Technology: Understanding and Designing the Morality of Things. Chicago ; London: University of Chicago Press, 2011. ISBN 9780226852911.
- Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition [en línia]. Ellen MacArthur Foundation, 2019 [Consulta: 24/08/2026]. Disponible a: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/artificial-intelligence-and-the-circular-economy>.

RECURSOS

Altres recursos:

Material disponible a ATENEA