

**Sostenibilitat Ambiental en Processos i Productes**

Codi: 43328

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	1	2

### Professor/a de contacte

Nom: Cristina Madrid López

Correu electrònic: [cristina.madrid@uab.cat](mailto:cristina.madrid@uab.cat)

### Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

### Prerequisits

Els estudiants han de tenir una base sòlida dels següents temes:

- Balanços d'energia i materials
- Coneixements de termodinàmica.

### Objectius

L'objectiu principal del mòdul és que l'alumnat tingui el coneixement i les eines per saber avaluar processos i productes per optimitzar recursos (materials i energia) i també minimitzar impactes ambientals. S'estudien els mètodes, les eines, i les estratègies per quantificar els impactes ambientals basat en el cicle de vida. S'inclou l'aplicació de principis de termodinàmica com a eina per quantificar l'ús de recursos, així com la eficiència en la transformació de matèries primes a productes. Els conceptes són explicats i aplicats en un projecte que l'alumnat desenvolupa en grups.

### Resultats d'aprenentatge

- CA15 (Competència) Sintetitzar, organitzar i planificar projectes relacionats amb la millora de la sostenibilitat ambiental de productes, processos i serveis.
- KA10 (Coneixement) Identificar els elements principals de l'ecologia industrial: teoria de sistemes, termodinàmica, anàlisi de flux de materials i consum de recursos i energia.
- KA11 (Coneixement) Descriure les metodologies existents per a quantificar el risc industrial i ambiental com a conseqüència d'accidents.

- KA12 (Coneixement) Diferenciar els esquemes de càlcul i les bases de dades necessàries per a aplicar les metodologies de quantificació de risc.
- SA03 (Habilitat) Planificar les diferents activitats relacionades amb la resolució d'una tasca encomanada al si d'un grup de treball, fent una gestió adequada del temps i dels recursos.
- SA03 (Habilitat) Planificar les diferents activitats relacionades amb la resolució d'una tasca encomanada al si d'un grup de treball, fent una gestió adequada del temps i dels recursos.
- SA09 (Habilitat) Utilitzar les eines informàtiques pertinents per a complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i l'enginyeria ambiental.
- SA09 (Habilitat) Utilitzar les eines informàtiques pertinents per a complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i l'enginyeria ambiental.
- SA16 (Habilitat) Interpretar i desenvolupar anàlisis de cicle de vida per a productes i processos.

## Continguts

### Bloc I. Conceptes i mètodes

1. Principis d'Ecologia Industrial
2. Anàlisi de fluxos de materials
  1. Programari I: El programa STAN
  2. Anàlisi de fluxos d'energia i exergia

### Bloc II. Visió Integrada: Anàlisi de Cicle de Vida

1. Introducció al LCA
  1. Programari II: Open LCA and Brighthouse2 Activity browser
  2. Fonts de dades, Inventaris i arbre de contribucions
  3. Anàlisi d'impactes ambientals del cicle de vida
  4. Anàlisi d'impactes socials del cicle de vida
  5. Interpretació de resultats

### Bloc III. Ampliant l'anàlisi

1. Indicadors de risc ambiental.
  1. Programari III: El programa EPISUITE.

### 2. Anàlisi de risc ambiental

## Metodologia

Aquest curs és principalment pràctic i gira entorn d'un sistema de producció que s'analitza en grups i de manera individual usant diferents metodologies al llarg del curs. Ens centrem en aprendre diferents mètodes d'anàlisi de la sostenibilitat i les eines informàtiques necessàries per a implementar-los.

Combinem:

- Presentació de continguts
- Exercicis en classe
- Pràctiques d'informàtica
- Debats i presentacions d'estudiants
- Un projecte en grup que inclou un informe final

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes expositives	22	0,88	KA10, KA11, SA09, SA16
Exercicis	16	0,64	KA11, KA12, SA09, SA16
Tipus: Supervisades			
Pràctiques a l'aula	15	0,6	KA10, KA11, KA12, SA09, SA16
Tipus: Autònomes			
Treball de grup	64	2,56	CA15, SA03, SA09, SA16
Treball individual	20	0,8	CA15, KA10, KA12, SA09, SA16

## Avaluació

Aquesta assignatura segueix avaluació contínua. La taula següent mostra un exemple de com es calculen les notes finals. Si us plau mira el programa per a actualitzar aquesta taula.

- Treball de grup 40%
- Entregues individuals 60%

Treball de grup. El cas d'estudi per al treball de grup es tria d'una llista de casos disponibles relacionats amb l'economia circular i la fabricació de polímers.

La data de lliurament dels treballs s'anunciarà el primer dia de classe.

Recuperació. La recuperació de l'assignatura es farà amb un treball individual d'aprofundiment. La nota màxima que es pot obtenir amb aquest treball és de 5.

Revisió. Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la qual l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professorat. En aquest context, es podran fer consultes sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Matrícules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats. Per a pujar la qualificació des d'excel·lent a MH és necessari acordar amb la professora un treball complementari en el cas que la nota sigui inferior a 9.8.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no ha presentat el projecte (oral o escrit) i no ha lliurat cap lliurable.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

#### AVALUACIÓ ÚNICA

Aquesta assignatura no ofereix avaluació única

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliuraments individuals	60%	7	0,28	KA10, KA11, KA12, SA16
Projecte de grup	40%	6	0,24	CA15, KA11, KA12, SA03, SA09, SA16

### Bibliografia

#### Textbooks

1. Klöpffer, W., & Grahl, B. (Birgit). (2018). Life cycle assessment (LCA): a guide to best practice.
2. Matthews, H.S., Hendrickson, C.T., Matthews, D.H., 2014. Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions that Matter.
3. SRI (Stanford Research Institute). Chemical economics handbook. Menlo Park CA: SRI International, 1989. <https://ihsmarket.com/products/chemical-economics-handbooks.html>
4. Riegel's Handbook of Industrial Chemistry, 2003. , Riegel's Handbook of Industrial Chemistry. Springer US. <https://doi.org/10.1007/0-387-23816-6>
5. John Wiley & Sons, Inc (Ed.), 2000. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. Wiley. <https://doi.org/10.1002/0471238961>
6. Dincer, I., Rosen, M.A., 2007. Exergy: : energy, environment, and sustainable development. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044529-8.X5001-0>
7. Brunner, P.H., Rechberger, H., 2016. Handbook of material flow analysis : for environmental, resource, and waste engineers. <https://doi.org/10.1201/9781315313450-4>
8. Miller, R.E., Blair, P.D., 2009. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, 2nd ed. Cambridge University Press.
9. Allen & Shonnard. 2018. Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes. 2nd Edition.

#### Articles

A list of articles will be provided with the syllabus

### Programari

#### Databases

Ecoinvent <https://www.ecoinvent.org/>

GaBi <http://www.gabi-software.com/spain/index/>

## Software

1. OpenLCA <http://www.openlca.org/>
2. SimaPro <https://simapro.com/>
3. STAN <http://www.stan2web.net/>
4. EPISUITE <https://www.epa.gov/tsca-screening-tools/epi-suitetm-estimation-program-interface>