

Titulació	Tipus	Curs
4318303 Recerca i Innovació en Ciència i Enginyeria Basades en Computadors	OB	0

## Professor/a de contacte

Nom: Montserrat Meneses Benitez

Correu electrònic: montse.meneses@uab.cat

## Equip docent

Cristina Madrid López

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Cap en concret

## Objectius

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'alumne pugui adquirir una visió global de l'enginyeria ambiental i dels conceptes fonamentals de la sostenibilitat. Es treballaran les principals eines, bases de dades i sistemes de sostenibilitat i enginyeria ambiental per poder quantificar els impactes ambientals de productes i processos (empremta de carboni, empremta hídrica, eficiència energètica, entre d'altres) i així poder optimitzar-los i minimitzar-los. El contingut d'aquest curs abasta principalment temes d'avaluació de cicle de vida i d'avaluació de risc ambiental basats en la gestió ambiental de recursos, incloent-hi la descripció dels objectius de desenvolupament sostenible de l'ONU. Els conceptes són explicats amb exemples i casos d'estudi per il·lustrar el principi d'economia circular i l'aplicabilitat d'aquestes eines d'avaluació.

## Resultats d'aprenentatge

1. CA02 (Competència) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç d'aplicar el concepte d'economia circular utilitzant aplicacions que tinguin en compte aspectes ambientals i factors globals, culturals, socials i econòmics.
2. CA03 (Competència) En finalitzar l'assignatura, l'alumne ha de ser capaç de manejar de manera estructurada i combinada dades d'inventaris i de processos per a la presa de decisions i la traçabilitat en la cadena de valor.

3. KA03 (Coneixement) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de descriure eines per a millorar la sostenibilitat.
4. KA04 (Coneixement) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç d'identificar sistemes de gestió mediambiental basats en criteris i processos per a respectar tant com sigui possible el medi ambient i prevenir la contaminació.
5. KA05 (Coneixement) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç d'enumerar els problemes ambientals principals d'un producte, procés o sistema.
6. SA06 (Habilitat) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de desenvolupar eines per a facilitar propostes de millora ambientals per a un producte o procés basades en els resultats obtinguts de l'aplicació de la metodologia d'anàlisi del cicle de vida (ACV) i així poder optimitzar-ne i minimitzar-ne l'impacte ambiental.
7. SA07 (Habilitat) En finalitzar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de dissenyar les bases de dades utilitzades en l'aplicació de la metodologia d'ACV.

## Continguts

### BLOC 1. CONCEPTES

#### Introducció a la sostenibilitat

- El soci-ecosistema com a sistema complex.
- Límits planetaris
- Concepte de sostenibilitat i desenvolupament sostenible.
- Agenda 2030. Objectius i indicadors de Desenvolupament Sostenible
- Introducció al concepte d'Enginyeria Verda

#### Enginyeria vs economia

- Tecnosfera: L'estructura productiva
- Metabolisme: La base material de l'economia
- Xarxes de producció internacionals
- Models econòmics lineal i circular
- Diagrama de papallona. Economia del Donut

### BLOC 2. MÈTODES D'ENGINYERIA VERDA

#### Anàlisi de flux de materials i energia

- Balanços de matèria: del procés a l'economia
- Indicadors de flux de materials
- Lleis de la termodinàmica
- Balanços d'energia i exergia. EROI.
- PROGRAMARI: STAN

#### Anàlisi de cicle de vida

- Història i orígens de l'ACV

- Metodologia de l'ACV;
- Marc normatiu • UNE-EN ISO 14040:2006. • UNE-EN ISO 14044:2006. • Normativa relacionada.
- Inventaris, incertesa i anàlisi de contribució
- Parametrització d'inventaris
- Mètodes d'anàlisi d'impacte: Factors de Caracterització, Anàlisi d'Impactes del Cicle de Vida, Interpretació de resultats
- PROGRAMARI: Brightway2 (Activity Browser & PyCharm)
- Exemples d'aplicació de la metodologia de l'ACV a diversos sectors econòmics com a eina per avaluar la sostenibilitat

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions de Problemes	22	0,88	CA03, SA06, CA03
Sessions de Teoria	26	1,04	KA03, KA04, KA05, KA03
Tipus: Supervisades			
Projecte	20	0,8	CA02, KA04, SA06, SA07, CA02
Pràctiques	10	0,4	KA03, KA05, KA03
Tipus: Autònomes			
Estudi	32	1,28	KA05, SA07, KA05
Realització de Problemes	32	1,28	CA02, SA06, CA02

La metodologia docent a seguir està orientada a l'aprenentatge de la matèria per part de l'alumne de forma continuada.

Aquest procés es fonamenta en la realització de tres tipus d'activitats que es desenvoluparan al llarg del curs: classes teòriques, seminaris de problemes i sessions de pràctiques:

- Classes teòriques: L'alumne adquireix els coneixements propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb casos per reforçar els coneixements dins les classes de teoria.

El professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que tinguin una càrrega conceptual més elevada.

- Seminaris de problemes: S'apliquen els coneixements adquirits a les classes teòriques a través de casos pràctics. En les pràctiques d'aula ha d'existir comprensió dels conceptes introduïts a les classes teòriques. Els alumnes hauran de participar activament per consolidar els coneixements adquirits resolent, presentant i

debatent problemes que hi estiguin relacionats. Els alumnes treballaran individualment o en grup en funció de l'activitat

- Sessions de Pràctiques: els alumnes hauran de treballar en equips de varies persones en la resolució de problemes matemàtics fent servir eines computacionals. Després hauran de presentar-les mitjançant informes orals i escrits.

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.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats	50	4	0,16	KA03, KA04, SA07
Projecte	50	4	0,16	CA02, CA03, KA05, SA06

*L'avaluació de l'assignatura es farà de forma progressiva i continuada durant tot el semestre.*

*El sistema d'avaluació es basa en les següents regles:*

A) Activitats. Lliurables individuals o de grup (50%)

Exercicis individuals o de grup que varien entre comentaris crítics, exercicis de programació, o disseny de pòsters o vídeos. La nota final d'aquesta activitat serà la mitjana de les notes obtingudes a cada lliurable.

B) Projecte de grup (50%)

Desenvolupament d'un projecte, per afavorir la consolidació del conjunt del material treballat al curs. Aquesta activitat compta amb un 40% sobre la nota final de l'assignatura i tindrà un punt de seguiment intermedi en forma d'una conferència de pòsters.

Per poder aprovar l'assignatura és indispensable tenir-ne:

Una nota mínima de 4 a cadascuna de les parts avaluable

Cal tenir en compte:

- En cas que l'avaluació d'alguna de les parts no superi finalment el mínim exigít, la nota numèrica de l'expedient serà el valor més baix entre 4.5 i la mitjana ponderada de les notes.
- Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

### RECUPERACIÓ

En cas de suspendre algun dels lliuraments, es tindrà l'oportunitat de recuperar la nota parcial tornant a enviar el document corregit abans del dia determinat pel professor.

### REVISIÓ DE QUALIFICACIONS

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió on l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions 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. Les revisions de nota la poden canviar per augmentar o disminuir.

#### MATRÍCULES D'HONOR.

Atorgar una qualificació de matrícula d'honor només 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 i en una quantitat no superior al 5% del nombre d'estudiants.

#### IREGULARITATS, CÒPIA I PLAGI

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar qualsevol activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero i no es podrà recuperar al mateix curs acadèmic.

#### DATES I PROGRAMACIÓ

Les dates corresponents a les activitats del curs i les d'avaluació s'anunciaran al Campus Virtual. Cal consultar amb assiduitat aquesta plataforma on també es proporcionaran informacions diverses sobre el funcionament de l'assignatura.

### Bibliografia

- Masters, G. M.; Ela, W.P. Introducción a la ingeniería medioambiental, Pearson Educación, Madrid, 2008
- Mihelcic, J.R., Fundamentos de Ingeniería Ambiental, Ed. Limusa Wiley, Méjico, 2001
- Klöpffer, W., & Grahl, B. (Birgit). (2018). Life cycle assessment (LCA): a guide to best practice.
- Matthews, H.S., Hendrickson, C.T., Matthews, D.H., 2014. Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions that Matter.
- Sonnemman G, Castells F, Schuchmacher M., Integrated Life-Cycle and risk assessment for industrial proceses, 2003 Editorial: lewis publishers, ISBN: 1-5667-0644-0 2

### Programari

#### Databases

1. Ecoinvent <https://www.ecoinvent.org>
2. GaBi <http://www.gabi-software.com/spain/index/>

#### Software

1. OpenLCA <http://www.openlca.org/>
2. SimaPro <https://simapro.com/>
3. STAM <https://mc-stan.org/>

### Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
-----	------	--------	----------	------

(SEMm) Seminaris (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	tarda

PROVISIONAL