

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: Gara Villalba Mendez

Correu electrònic: Gara.Villalba@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Prerequisits

Els estudiants han de tenir un grau en enginyeria o similars amb una base sòlida dels següents temes:

- Balanços d'energia i materials
- Coneixements dels processos més importants de química orgànica e inorgànica
- Coneixement de les propietats fisico-químiques i toxicològiques de les substàncies químiques.
- Coneixements de termodinàmica.

Objectius

L'objectiu principal del mòdul és que l'alumne tingui el coneixement i les eines per saber avaluar processos i productes per optimitzar recursos (materials i energia) i també minimitzar impactes ambientals. S'estudia 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 en processos químics, així com la eficiència en la transformació de matèries primes a productes. Els conceptes són explicats amb exemples i casos d'estudi per il·lustrar l'aplicabilitat d'aquestes eines d'avaluació.

Competències

- Aplicar els mètodes, les eines i les estratègies per desenvolupar processos i productes biotecnològics amb criteris d'estalvi energètic i sostenibilitat.
- Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
- Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, organitzar i planificar projectes relacionats amb la millora de la sostenibilitat ambiental de productes, processos i serveis
2. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
3. Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
4. Conèixer els principals elements de l'ecologia industrial: teoria de sistemes, termodinàmica, anàlisi de flux de materials i consum de recursos i energia.
5. Conèixer les fonts bibliogràfiques, els esquemes de càlcul i les bases de dades necessàries per aplicar les metodologies de quantificació de risc
6. Conèixer les metodologies existents per quantificar el risc industrial i ambiental com a conseqüència d'accidents.
7. Interpretar i desenvolupar anàlisis de cicle de vida per a productes i processos.
8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
10. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
11. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
12. Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental

Continguts

El objetivo principal del módulo es que el alumno tenga el conocimiento y las herramientas para saber evaluar procesos y productos para optimizar recursos (materiales y energía) y también minimizar impactos y riesgos ambientales. Se estudia los métodos, las herramientas, y las estrategias para cuantificar los impactos ambientales basado en el ciclo de vida. Se incluye la aplicación de principios de termodinámica como herramienta para cuantificar el uso de recursos en procesos químicos, así como la eficiencia en la transformación de materias primas en productos. Los conceptos son explicados con ejemplos y casos de estudio para ilustrar la aplicabilidad de estas herramientas de evaluación.

Introducción a problemas ambientales de energía, calentamiento global, ozono Depletion; calidad del aire: polución y tóxicos; calidad del agua. Introduction to Green Engineering, Pollution Prevention, Industrial Ecology. Análisis de flujos de materiales y energía (MFA, EFA), análisis de sistemas. Aplicación a sustancias, productos, procesos, industria, regiones. Introducir y comenzar trabajo en equipo: desarrollar un MFA por un proceso de química industrial. Uso de software Gabi.

Introducción al uso de termodinámica para evaluar la eficiencia de uso de recursos. MFA, conjuntamente con LCA nos da una idea de los impactos ambientales de los procesos, pero no nos dan ninguna indicación si estamos utilizando los recursos eficientemente y qué margen hay de mejora. Por eso analizamos los sistemas con las dos leyes de termodinámica- la energía se conserva, pero se degrada.

Cómo evaluar un proceso / producto basado en la estructura química. Aprendemos a calcular "bioconcentration", biodegradabilidad, vida atmosférica, riesgos para ecosistemas, y otros factores importantes para poder hacer evaluaciones, utilizando también softwares como EPISUITE de la EPA; y los ponemos a la práctica con algunos problemas.

Metodologia

Combinació de:

- Classes magistrals expositives
- Pràctiques a l'aula
- Elaboració d'informes i/o treballs
- Lectures i activitats d'interès científic.
- Resolució d'exercicis i/o activitats a casa
- Estudi personal

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes expositives	24	0,96	
Pràctiques a l'aula	12	0,48	
Tipus: Supervisades			
Classes supervisades	15	0,6	
Tipus: Autònomes			
Treball individual i en grup	99	3,96	

Avaluació

No hi examen final en aquesta assignatura. La nota es basa en un projecte desenvolupat al llarg de l'assignatura, avaluat de la següent manera:

35% presentació (també serà avaluat per la resta dels companys de classe amb un 50% de pes), 35% treball escrit (data d'entrega es dirà a classe), 30% en dues proves durant l'assignatura basat en el projecte i teoria donat a classe.

Per la recuperació: l'estudiant pot tornar a fer el treball i la seva presentació, amb el qual l'estudiant es valorarà com "aprovat" o "supès" només. En el cas que sigui "aprovat", la seva nota serà un 5 sobre de 10.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que 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.

Matricules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor es 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.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no ha presentat el projecte i no ha fet les proves teoria-pràctiques.

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 copia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega informe del projecte	35%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Presentació oral del projecte	35%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Proves teoria-pràctiques	30%	0	0	4, 5, 7, 8, 10

Bibliografia

BULLOCK, A.; WALSH, M. The Green Design and Print Production Handbook

BREZET, H.; VAN HEMEL, 1997. C. Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption.

Brower, C., Mallory, R.m., Ohlman, Z. 2005. Experimental Eco>Design.

DOUGHERTY, B. 2008. Green graphic design.

LEWIS, L.; GERTSAKIS, J. 2001. Design and environment. A global guide to designing greener goods.

REIS, D. Product Design in the Sustainable Era

SHEDROFF, N. 2009. Design Is the Problem: The Future of Design Must be Sustainable

TISCHNER, U. et al. 2000. How to do EcoDesign? A guide for environmentally and economically sound Design.

EUROSTAT 2002: Material use in the European Union 1980-2000. Indicators and Analysis. Working Papers and Studies. Eurostat. (prepared by Weisz, H.; Fischer-Kowalski, M.; Amann, C.; Eisenmenger, N.; Erb, K.-H.; Hubacek, K.; Krausmann, F.)

EUROSTAT 2005: Development of material use in the EU-15: 1970-2001. Material composition, cross country comparison, and material flow indicators. Working Papers and Studies. Eurostat (prepared by Weisz, H.; Krausmann, F. Eisenmenger, N.; Hubacek, K.; Amann, C.)

Matthews, Emily, Amann, Christof, Fischer-Kowalski, Marina, Bringezu, Stefan, Hüttler, Walter, Kleijn, René, Moriguchi, Yuichi, Ottke, Christian, Rodenburg, Eric, Rogich, Don, Schandl, Heinz, Schütz, Helmut, van der Voet, Ester, and Weisz, Helga 2000: The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies. World Resources Institute.

Schandl, Heinz, Grünbühel, Clemens M., Haberl, Helmut, and Weisz, Helga (2002): Handbook of Physical Accounting. Measuring bio-physical dimensions of socio-economic activities. MFA - EFA - HANPP. Vienna: Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, 1-75.

Curran, M.A. (ed.) (1996) Environmental Life Cycle Assessment, McGraw-Hill, ISBN 0-07-015063-X.

Curran, M. A. (2008). Human Ecology: Life Cycle Assessment. 8 PP; Encyclopedia of Ecology, Five-Volume Set, ISBN-13: 978-0-444-52033-3; ISBN-10: 0-444-52033-3; Elsevier.

Finkbeiner, M., Hoffmann, R., Ruhland, K., Liebhart, D., & Stark, B. (2006). Application of life cycle assessment for the environmental certificate of the Mercedes-Benz S-class. International Journal of Life Cycle Assessment, 11(4), 240-246.

Flake, M., Fleissner, T., & Hansen, A. (2002). Ecological assessment of natural fibre reinforced components and thermoplastics for automotive parts. Progress in Rubber Plastics Recycling Technology, 18(4), 219-246.

Guinee, J., Ed. (2001). Life Cycle Assessment: An Operational Guide to the ISO Standards. Society of Environmental Toxicology and Chemistry, SETAC (1990). A Technical Framework for Life Cycle Assessments.

Horne, R., Grant, T., and Verghese, K. (2009). Life Cycle Assessment: Principles, Practice and Prospects. ISBN: 9780643094529; 160 PP; CSIRO Publishing, Australia.

ISO 14040 (2006). Environmental Management - LCA - Principles and Framework. International Standards Organization, Geneva, Switzerland.

Kaniut, C., Cetiner, H., & Franzeck, J. (1996). Ecological assessment in the automotive industry - shown by the example of a car component made from different materials. VDI Berichte, (1307), 301-329.

U.S. Environmental Protection Agency, EPA (2006). Life Cycle Assessment: Principles and Practice, EPA/600/R-06/060, available on-line, www.epa.gov.

Wötzel, K., & Flake, M. (2001). Renewable materials as an alternative to plastics: A comparative life cycle analysis of a hemp fibre reinforced component and an ABS-moulded carrier. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung, 13(4), 237-247.

Es donarà més bibliografia a classe.