

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Unitat responsable: 390 - ESAB - Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - EAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: Lopez Martinez, Margarita
Altres: Lopez Martinez, Marga
Huerta Pujol, Oscar

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Processos biològics pel tractament de residus orgànics.

Transversals:

2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.

Metodologies docents

- Classes de teoria Per explicar els conceptes i promoure la participació dels estudiants
- Pràctiques d'aula/gabinet: Per resoldre problemes i l'estudi de casos relacionats amb l'assignatura.
- Pràctica de laboratori: Una sessió de 2h de laboratori per el reconeixement i la identificació de materials orgànics, especialment dels susceptibles de ser valoritzats mitjançant tractaments biològics o productes resultants dels tractaments.
- Visites tècniques: Per conèixer el funcionament d' instal·lacions industrials de tractament biològic de residus orgànics.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'estudiant, en finalitzar amb èxit l'assignatura, serà capaç de:

- Conèixer el marc social, econòmic, normatiu i ambiental de la gestió de residus orgànics
- Conèixer les principals característiques dels residus orgànics i interpretar els paràmetres analítics útils per a l'avaluació dels residus orgànics.
- Comprendre els fonaments científics i tècnics dels processos biològics utilitzats pel tractament de residus orgànics.
- Avaluar les característiques dels productes resultants del tractament biològic de residus orgànics i contrastar-los amb d' altres materials orgànics.

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	40h	26.67%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	20h	13.33%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Continguts

<p>Introducció i els residus orgànics</p>	<p>Dedicació: 29h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Context general de la gestió i tractament de residus. Definicions - El paper dels processos biològics - Caracterització, origen i quantificació De residus susceptibles de tractament biològic <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Activitat 1: Classes d'explicació teòrica Activitat 2: Proves d'avaluació Activitat 4: Resolució de problemes i casos pràctics 	
<p>Tractaments Biològics</p>	<p>Dedicació: 112h Grup gran/Teoria: 29h Grup petit/Laboratori: 18h Aprentatge autònom: 65h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducció Digestió anaeròbia Compostatge Altres tractaments biològics Altres tractaments Productes obtinguts <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Activitat 1: Classes d'explicació teòrica Activitat 2: Proves d'avaluació Activitat 3: Laboratori Activitat 4: Resolució de problemes i casos pràctics Activitat 5: Visites tècniques 	

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Elements per a l'Elecció del Sistema de Tractament	Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 5h
<p>Descripció: Comparació dels processos de tractament biològic i identificació dels paràmetres de decisió</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: Classes d'explicació teòrica Activitat 2: Proves d'avaluació Activitat 4: Resolució de problemes i casos pràctics</p>	

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Planificació d'activitats

ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA	Dedicació: 86h Grup gran/Teoria: 38h Aprenentatge autònom: 48h
<p>Descripció: Sessions d'aula fins a completar 38 h. Els ítems d'aquesta activitat són els descrits en l'apartat de continguts.</p> <p>Objectius específics: Indicats en els continguts de cada tema.</p>	
ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVAUACIÓ	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
<p>Descripció: Prova escrita individual a mig quadrimestre. Prova escrita individual al final del quadrimestre.</p> <p>Material de suport: Enunciat de l'examen, calculadora.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Examen resolt.</p> <p>Objectius específics: Avaluar la maduresa dels coneixements i habilitats adquirides en les classes d'explicació teòrica i en la resolució de problemes i casos d'aplicació.</p>	
ACTIVITAT 3: ESTUDI DE CASOS I LABORATORI	Dedicació: 50h Grup petit/Laboratori: 12h Aprenentatge autònom: 38h
<p>Descripció: a) Caracterització de residus orgànics. Interpretació analítica. Interpretació normativa b) Estudi dels processos de digestió anaeròbia i de compostatge. Disseny de procés i de tecnologia. c) Al laboratori, reconeixement, anàlisi bàsica i identificació de materials orgànics procedents de diverses activitats amb especial atenció als susceptibles de ser tractats biològicament.</p> <p>Material de suport: Exercicis, problemes i casos proposats. Ordinador i calculadora. Documentació diversa.</p>	
ACTIVITAT 4: VISITES TÈCNIQUES	Dedicació: 12h Grup petit/Laboratori: 8h Aprenentatge autònom: 4h

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Descripció:

2 visites tècniques de 4h (8h). Visita a instal·lacions industrials de tractament biològic de residus orgànics i altres tipus de tractament/destí. Una es realitzarà a alguna instal·lació de cycle combinat de digestió anaeròbia i compostatge i de gran capacitat. Una altra es realitzarà a una instal·lació més senzilla.

Material de suport:

Qüestionari de visita. Roba i sabates adequades.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Qüestionari de visita emplenada, on es reflecteixi el grau de comprensió de la instal·lació, del problema ambiental i de gestió que soluciona, sobre els aspectes socials d'aquesta i dels condicionants per la correcta operació i bon funcionament del projecte global.

Sistema de qualificació

La qualificació final de l'assignatura (Nfinal) s'obté per ponderació de les diferents proves i treballs avaluats durant el curs:

La qualificació final de l'assignatura (Nfinal) serà la ponderació de les diferents proves i treballs avaluats:

N1: Proves individuals d'avaluació. Hi hauran 2 exàmens, un a meitat del quadrimestre i l'altre al final, Pes 40 % (20% cada un)

N2: Contextualització de residus i relació amb la normativa (Pràctica 1), Pes 5%, Qualificació de l' informe de desenvolupament del procés de digestió anaeròbia (Pràctiques 2 i 3) pes 10%, Qualificació de l' informe de desenvolupament del procés de compostatge (Pràctiques 4 i 5) pes 10%, Qualificació de la fitxa de reconeixement i identificació de materials de procés biològic en Laboratori (Pràctica 6) pes 5%

N3: Qualificació de l' exposició oral del maneig de residus orgànic mitjançant els processos de digestió anaeròbia i compostatge, pes 10%

N4: Qualificació de l'informe de les visites tècniques Pes 5 % (2,5 % cada un)

CG: Competència genèrica (mitjana de N3, practica 6 i N4) pes 15%

- Els exàmens són d'assistència obligatòria.

- L'assistència a pràctiques és obligatòria i la realització de les mateixes no es pot fer de manera individual.

- L'absència a les visites tècniques o a la pràctica 6 (laboratori) implicarà una puntuació de 0 que no és recuperable ni compensable.

$$N_{\text{final}} = 0,4 \cdot N1 + 0,3 \cdot N2 + 0,1 \cdot N3 + 0,05 \cdot N4 + 0,15 \cdot CG$$

Adicionalment es podran proposar activitats i/o lliurables que serveixin per a pujar nota sobre les valoracions anteriors.

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Bibliografia

Bàsica:

- Chica-Pérez, A.F.. Ingeniería y aspectos técnicos de la estabilización aeróbica. Madrid: Mundi-Prensa, 2015. ISBN 9788484767060.
- Flotats, X.. Ingeniería y aspectos técnicos de la digestión anaeróbica. Madrid: Mundi-Prensa, 2016. ISBN 9788484766292.
- Haug, R.T.. The practical handbook of compost engineering. Boca Raton, FL, USA: Lewis Publishers, 1993. ISBN 0873713737.
- López-Martínez, M.. Valorización de la fracción orgánica de residuos municipales: materia prima, proceso y producto. Madrid: Mundi-Prensa, 2014. ISBN 9788484766940.
- Mata-Álvarez, J.. Biomethanization of the organic fraction of municipal solid wastes [en línia]. London, UK: IWA Publishing, 2002 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10850511>>. ISBN 9781780402994.
- Pascual-Valero, J.A.. Aspectos biológicos de la estabilización aeróbica. Madrid: Mundi-Prensa, 2015. ISBN 9788484765677.
- Solera, R.. Aspectos biológicos de la digestión anaeróbica. Madrid: Mundi-Prensa, 2014. ISBN 9788484767008.
- Soliva-Torrentó, M.. Compostatge i gestió de residus orgànics. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2001. ISBN 8477948038.

Complementària:

- Arvanitoyannis, I.S.. Waste management for the food industries. Amsterdam: Elsevier: Academic Press, 2008. ISBN 9780123736543.
- Boixadera, J.; Teira, M.R.. Aplicación agrícola de residuos orgánicos. Lleida: Universitat de Lleida, 2001. ISBN 8484090930.
- Bourgeois, S.. La valeur azotée des boues résiduaires des stations d'épuration urbaines. Angers, France: Ademe, 1996. ISBN 2868171508.
- Bernal, M.P.. Guía de utilización agrícola de los materiales digeridos por biometanización [en línia]. Madrid: CSIC, 2011 Disponible a: <[http://213.229.136.11/bases/ainia_probiogas.nsf/0/89A368DD73F7282DC125753F00587325/\\$FILE/PROBIOGAS_GuiaDigerido.pdf](http://213.229.136.11/bases/ainia_probiogas.nsf/0/89A368DD73F7282DC125753F00587325/$FILE/PROBIOGAS_GuiaDigerido.pdf)>. ISBN 9788469418680.
- Colin, F.; Newman, P.J.; Puolanne, Y.J. Recent developments in sewage sludge processing. London, UK: Elsevier Applied Science, 1991. ISBN 1851666834.
- De Bertoldi, M.; Ferranti, M.P.; L'Hermite, P.. Compost: production, quality and use. London: Elsevier: Applied Science, 1987. ISBN 1851660992.
- Flotats, X.; Sarquella, L.. Producció de biogàs per codigestió anaeròbia [en línia]. Barcelona: Institut Català d'Energia. Generalitat de Catalunya, 2008 [Consulta: 18/04/2018]. Disponible a: <<http://upcommons.upc.edu/handle/2117/2265>>.
- Gealt, M.A.; Levin, M.A.. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos: selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill, 1997. ISBN 8448111303.
- Gerardi, M.H.. The microbiology of anaerobic digesters. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2003. ISBN 0471206938.
- Hoitink, H.A.J.; Keener, H.M.. Science and engineering of composting: design, environmental, microbiological and utilization aspects. Worthington, OH, USA: Renaissance, 1993. ISBN 0936645156.
- Insam, H.; Riddech, N.; Klammer, S.. Microbiology of composting. Berlin, Germany: Springer, 2002. ISBN 354067568X.
- Kennes, C.; Veiga, M.C.. Bioreactors for waste gas treatment. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic, 2001. ISBN 0792371909.
- Lens, P.; Hamelers, B.; Hoitink, H.; Bidlingmaier, W.. Resource recovery and reuse in organic solid waste management [en línia]. London, UK: IWA Publishing, 2004 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10850528>>. ISBN 9781780402765.
- Martin, A.M.. Biological degradation of wastes. London, UK: Elsevier: Applied Science, 1991. ISBN 1851666354.
- Moreno-Casco, J.; Moral-Herrero, R.. Compostaje [en línia]. Madrid: Mundi-Prensa, 2008 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10646134>>. ISBN 9788484763468.

390432 - TBR - Tractament Biològic de Residus

Prats, I.LI.. Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola. Barcelona: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya, 1995. ISBN 843933236X.

Polprasert, C.. Organic waste recycling: technology and management. 3a ed. London, UK: IWA Publishing, 2007. ISBN 9781843391210.

Power, J.F.. Land application of agricultural, industrial, and municipal by-products. Madison, USA: Soil Science Society of America, 2000. ISBN 0891188347.

Rittmann, B.E.; McCarty, P.L.. Environmental biotechnology: principles and applications. McGraw-Hill, 2001. ISBN 8448132807.

Stoffella, P.J.; Kahn, B.A.. Utilización de compost en los sistemas de cultivo hortícola. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. ISBN 848476186X.

Tchobanoglous, G.; Kreith, F.. Handbook of solid waste management. 2a ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2002. ISBN 0071356231.

Wheatley, A.D.. Anaerobic digestion: a waste treatment technology. London, UK: Elsevier: Applied Science, 1990. ISBN 9781851665266.