



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**ENGINYERIA AMBIENTAL I  
GESTIÓ DE RESIDUS**

Coordinació: TEIRA ESMATGES, MARIA ROSA

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	ENGINYERIA AMBIENTAL I GESTIÓ DE RESIDUS			
<b>Codi</b>	102254			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.4	2.8	2.8
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	1
<b>Coordinació</b>	TEIRA ESMATGES, MARIA ROSA			
<b>Departament/s</b>	MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	2	
TEIRA ESMATGES, MARIA ROSA	rosa.teira@udl.cat	4	

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant adquireixi els coneixements que li permetin defensar amb arguments tècnics una opció d'actuació (gestió i tractament) a l'hora de gestionar i tractar residus propis de la indústria alimentària.

## Competències

CE 47 Conèixer, analitzar i saber incorporar les innovacions i nous avenços de la Ciència i Tecnologia d'Aliments en les indústries alimentàries.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Part 1. Enginyeria ambiental (4,6 crèdits)

- 1.1. Descripció i caracterització dels residus i aigües residuals que es generen a la indústria agroalimentària
- 1.2. Processos físico-químics de tractament. Pretractaments: Desbast. Homogeneïtzació i regulació de cabals. Sedimentació i flotació. Tipus de sedimentació. Dinàmica de les partícules en un medi líquid. Flotació. Coagulació i floculació. Filtració. Processos de membrana: Propietats de les membranes. Osmosi inversa. Ultrafiltració. Electrodiàlisi. Separació de gasos. Bescanvi iònic. Teoria del bescanvi iònic. Disseny de sistemes. Aplicacions. Aireació i stripping. Adsorció. Desinfecció.
- 1.3. Anàlisi de reactors. Processos biològics de tractament d'aigües residuals. Expressions cinètiques i estequiomètriques. Paràmetres ambientals i de control
- 1.4. Fonaments d'enginyeria de processos: Conservació de la massa, equació de continuïtat, cinètica de reacció.
  - 1.4.1. Sistemes de microbiomassa suspesa. Biomassa suspesa. Fangs actius. Equacions dels balanç de matèria. Paràmetres de dimensionament. Requeriments d'oxigen en sistemes aerobis
  - 1.4.2. Sistemes de microbiomassa fixada. Biopel·lícules. Definició i característiques. Cinètica de biopel·lícules. Cinètica de reactors basats en el manteniment de biopel·lícules. Filtres percoladors, biodiscs i filtres submergits
- 1.5. El procés de compostatge per residus sòlids
- 1.6. La fermentació anaeròbia.
- 1.7. Els dipòsits controlats

### Part 2. Gestió ambiental (1,4 crèdits)

2.1. Introducció. Definició de residu, catàleg de residus. Jerarquia de les estratègies de gestió. Principis implícits i explícits del dret europeu relatius a la política ambiental. Minimització en origen d'impactes mediambientals a la producció agroalimentària.

2.2. Legislació sobre residus. Directiva "IPPC", "abocadors", "fangs", "nitrats". Legislació sobre aigües. Legislació sobre sòls contaminats. Legislació sobre la contaminació de l'aire i el canvi climàtic.

2.3. Principals instruments (no legislatius) de gestió ambiental: sistemes de gestió mediambiental, eco-etiquetatge, anàlisi del cicle de vida, petjada de carboni i petjada hídrica.

### **Activitats pràctiques**

**Pràctiques en aula (problemes i casos):** Resolució de casos i problemes sobre diversos aspectes propis del càlcul de dimensionament de diferents processos de tractament.

**Treball (es fa si així ho indica el professorat):** Treball personal consistent en descriure les quantitats i característiques de residus generats en una indústria agroalimentària real i en proposar amb càlculs i arguments la forma de gestió i tractament més apropiada.

**Visita:** Visita a una o més plantes o estacions de tractament de residus.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>38</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>40</b>	0.5	<b>78.5/3.14</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	<b>16</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>20</b>	<b>0.5</b>	<b>36.5/1.46</b>
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	<b>4</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>2</b>		<b>6/0.24</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>28</b>	1	<b>29/1.16</b>
<b>Totals</b>			<b>58</b>		<b>90</b>	2	<b>150/6</b>

**Observacions**

S'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

## Sistema d'avaluació

Típus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>50</b>
<b>Problemes i casos</b>	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos	Varis	<b>45</b>
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries.	1 o 2	<b>5</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### Observacions

A efectes de la qualificació final, per tal de superar l'assignatura caldrà haver obtingut una nota igual o superior a 5 punts com a resultat acumulat de totes les proves avaluable i en cada una d'elles.

## Bibliografia i recursos d'informació

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. No obstant això, se citen alguns manuals el contingut dels quals, malgrat haver estat escrit en alguns casos fa més d'una dècada, és adequat per a un primer contacte amb el tema. A l'inici del curs, i eventualment durant el desenvolupament de la matèria, els professors proporcionaran un llistat més complet de fonts bibliogràfiques, incloent portals i adreces d'internet amb informació sectorial.

### Bibliografia bàsica

Manuels editats pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya: Iniciació a l'avaluació del Cicle de Vida (1996)

Manuels d'ecogestió. Núm 1. Diagnosi ambiental d'oportunitats de minimització (1999)

Manuels d'ecogestió. Núm 2. Guia pràctica per a la implantació d'un sistema de gestió ambiental (2000)

Manual d'ecogestió. Núm 3. Disseny i aplicació d'un programa de bones pràctiques ambientals a la indústria (2000)

JENSEN, A.A. et al. (European Environment Agency). 1998. Life Cycle Assessment (LCA) : a guide to approaches, experiences and information sources. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Environmental issues series 6. pp 119

### Bibliografia complementària

CHYNOWETH, D.P., ISAACSON, R. (1987). Anaerobic digestion of biomass. Elsevier Applied Sciences.

FLOTATS, X (Ed.) (1996). 2n Curs d'Enginyeria Ambiental. Eliminació biològica de nutrients en aigües residuals. Ed. Paperkite.

FLOTATS, X (Ed) (1997). 3r Curs d'Enginyeria Ambiental. Aprofitament energètic de residus orgànics. Servei Publicacions UdL.

- HAUG, R.T. 1993. The practical handbook of composting engineering. Lewis Publishers. HENRY, J.G., HEINKE, G.W. (1989). Environmental Science and Engineering. Prentice Hall Ed. Capítulo 6.
- HENZE, M., HARREMOES, P., JANSEN, J.C., ARVIN, E. (1995). Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes. Springer Verlag.
- KIELY, G. (1999). Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw-Hill.
- METCALF & EDDY (1991). Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse. McGraw- Hill, Civil Engineering Series.
- RAMALHO, R.S. (1991). Tratamiento de Aguas Residuales. Ed. Reverté, S.A. TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., VIGIL, S.A. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw-Hill. Capítulos 11, 16 y 17.
- WHEATLEY, A. (1991). Anaerobic Digestion: a Waste Treatment Technology. Elsevier Applied Science.