

DOCUMENTACIÓ QUE S'ADJUNTA A LA SOL·LICITUD D'AJUTS PER A ACTIVITATS D'INNOVACIÓ DOCENT A L'ETSEA (curs 03-04)

Sol·licitant: Prof. M^a Rosa Teira Esmatges
Assignatura: Residus i la seva aplicació al sòl
Titulació: E.T.A.
Departament: DMACS

Nota: el programa de l'assignatura i el material lliurat als estudiants es poden consultar als dossiers electrònics, amb el password RAS.

1. GUIA DOCENT DE L'ASSIGNATURA

1.1 DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

Dades d'identificació de l'assignatura

Nom de l'assignatura:	Residus i la seva aplicació al sòl
Caràcter:	Optativa
Titulació:	E.T.A.
Cicle:	1r
Departament:	DMACS
Professor/s responsable/s:	M ^a Rosa Teira Esmatges

1.2 INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

Els alumnes que puguin cursar *Residus i la seva aplicació al sòl* són aquells que estan cursant el quart o sisè quadrimestre de la seva titulació.

Els coneixements que s'adquireixen en l'assignatura *Residus i la seva aplicació al sòl* són fonamentals per l'exercici d'una bona enginyeria agrícola en la actualitat, marcada pel canvi cap a la sostenibilitat de l'economia del creixement compatibilitzada amb la sostenibilitat de les activitats i la conservació del medi.

La matèria no s'ofereix com una assignatura de lliure elecció ja que això distorsiona l'aprenentatge dels alumnes de la Titulació d'Enginyeria Tècnica Agrícola esp. Explotacions Agropequàries.

Els corequisits, segons la Direcció de Estudis de la ETSEA, de matriculació en aquesta assignatura són: *Edafologia i Climatologia* i *Fitotècnia*.

Els temes explicats en les anteriors assignatures que confereixen més sentit i aplicabilitat a *Residus i la seva aplicació al sòl* i que a la vegada són bàsics per la seva comprensió són:

-De l'assignatura d'*Edafologia i climatologia*:

- Tema 5. Components orgànics del sòl.
- Tema 7. Estructura i propietats relacionades.
- Tema 14. Degradació de sols: salinitat.

-De l'assignatura de *Fitotècnia*:

- Tema 1. Sistemes agrícoles.
 - 1.2. Tipus de sistemes agrícoles: problemàtica general.
- Tema 3.
 - 3.1. Paràmetres de la productivitat.

- 3.2. Producció agrícola. Eficiència en l'ús dels recursos.
- Tema 4. Tecnologia de la producció.
- 4.3. Fertilitzants i tècniques de fertilització.
- Tema 5. Impacte de l'agricultura en el medi ambient.

L'assignatura *Residus i la seva aplicació al sòl*, complementa i reforça l'aprenentatge de les següents assignatures de 1r cicle:

Pla'93:

- *Construccions ramaderes* (Optativa de 1r Quadrimestre)
- *Diagnòstic de la fertilitat dels sòls*
- *Edafologia i química agrícola*
- *Avaluació de l'impacte ambiental*
- *Fabricació de pinsos*
- *Fitotècnia*
- *Maquinària agrícola*
- *Nutrició i producció animal*
- *Producció avícola*
- *Producció de remugants*
- *Producció porcina*

Pla'01:

- *Assignatures de l'àrea de producció animal*
- *Diagnòstic de la fertilitat de sòls*
- *Disseny d'allotjaments ramaders*
- *Edafologia i química agrícola*
- *Avaluació de l'impacte mediambiental*
- *Fabricació de pinsos i alimentació animal*
- *Fitotècnia*
- *Maquinària agropequària*

Residus i la seva aplicació al sòl té una entitat i caràcter propis dins de l'Enginyeria Tècnica. Per altra part, la importància de *Residus i la seva aplicació al sòl* en la agricultura i la ramaderia fa que els continguts impartits en aquesta assignatura determinin el punt de vista dels alumnes en percebre el desenvolupament d'altres assignatures i prepara aquells estudiants que cursin el 2n cicle per la incorporació dels coneixements propis del Bloc Optatiu D'Especialització (BODE) en Gestió de Sòls i Sistemes Agraris (18 crèdits) i el BODE en Enginyeria Ambiental (18 crèdits).

1.3. OBJECTIUS (Coneixements, habilitats i actituds a adquirir)

Els **objectius generals de formació** dels alumnes per l'assignatura de *Residus i la seva aplicació al sòl* són:

- Mediambientalitzar el currículum dels estudiants orientats a la producció animal
- L'estudiant que superi l'assignatura ha de conèixer:
 - totes les possibilitats de minimització en origen de les emissions i residus que genera una explotació ramadera (i els inputs que precisa),
 - els principis de la fertilització orgànica i mineral,
 - el cicle dels nutrients al sistema sòl-aigua-planta,
 - la interpretació de les anàlisis,

- les tècniques d'aplicació de dejeccions ramaderes com adob,
 - el mètode del càlcul del balanç de nitrogen,
 - el càlcul de les necessitats d'adobat amb productes orgànics i minerals,
 - el càlcul de la capacitat d'emmagatzematge necessària en les explotacions,
 - el càlcul de la velocitat de la maquinària d'aplicació per garantir una dosi fixada,
 - els objectius que aconseguen els diversos tractaments de les dejeccions existents i el context en què tenen sentit.
- L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:
- prendre decisions, en el marc de l'explotació agro-ramadera per tal de garantir la seva sostenibilitat ambiental a llarg termini
 - incloure mesures que garanteixin la sostenibilitat mediambiental al disseny de les explotacions ramaderes (incloent el càlcul de la capacitat d'emmagatzematge i les característiques de la maquinària d'aplicació de subproductes orgànics al camp com adob)
 - calcular les necessitats i la dosi d'adobatge de l'explotació
 - decidir el moment òptim per a l'adobatge
 - definir els requisits de potencials tractaments de les dejeccions ramaderes, en cas que n'existixin excedents estructurals.

1.4. TEMARI I PLANIFICACIÓ TEMPORAL

TEMARI

Bloc I. Descripció de la situació de partida

1. Introducció

- 1.1.** Breu perspectiva històrica de la fertilització
- 1.2.** Perspectiva històrica de la generació i la gestió dels residus orgànics
 - 1.2.1. Evolució de la generació de residus orgànics
 - 1.2.2. Política de residus
 - 1.2.2.1. Directiva d'abocadors
 - 1.2.2.2. Plans nacionals de gestió de residus
 - 1.2.3. Circulació de matèria i energia
 - 1.2.4. Qualitat del sòl en funció de l'ús
- 1.3.** El sòl com a instrument en la valoració de residus orgànics
- 1.4.** Principals riscos de l'aplicació de residus al sòl
- 1.5.** Catàleg de sòls contaminats

2. Els residus orgànics utilitzables en agricultura

- 2.1.** Compost de FORSU
 - 2.1.1. Origen
 - 2.1.2. Composició
 - 2.1.3. Quantitats generades al nostre entorn
 - 2.1.4. Usos diferents dels estrictament agrícoles
- 2.2.** Fangs d'EDAR
 - 2.1.1. Origen
 - 2.1.2. Composició
 - 2.1.3. Quantitats generades al nostre entorn
 - 2.1.4. Usos diferents dels estrictament agrícoles

- 2.3. Residus ramaders**
 - 2.1.1. Origen
 - 2.1.2. Composició
 - 2.1.3. Quantitats generades al nostre entorn
 - 2.1.4. Usos diferents dels estrictament agrícoles
- 2.4. Pinyolades i oliasses**
 - 2.1.1. Origen
 - 2.1.2. Composició
 - 2.1.3. Quantitats generades al nostre entorn
 - 2.1.4. Usos diferents dels estrictament agrícoles
- 2.5. Vinasses**
 - 2.1.1. Origen
 - 2.1.2. Composició
 - 2.1.3. Quantitats generades al nostre entorn
 - 2.1.4. Usos diferents dels estrictament agrícoles
- 2.6. Escories Thomas i altres residus de la indústria dels fertilitzants**

3. Legislació i política

- 3.1. Principis legislatius i la seva evolució al llarg del temps**
 - 3.1.1. Origen de les normes
 - 3.1.2. Progrés filosòfic de la normativa europea: límits a la lliure circulació
 - 3.1.3. Principis de la normativa europea
 - 3.1.4. Possibilitats d'establiment de restriccions
 - 3.1.5. Classificació de les normes per tipus de residu i per mètode de tractament
- 3.2. Legislació**
 - 3.2.1. Legislació comunitària
 - 3.2.2. Legislació estatal
 - 3.2.3. Legislació autonòmica
 - 3.2.4. El Catàleg Europeu de Residus
- 3.3. Normativa referent a paràmetres dels residus que afecta la seva aplicació al sòl**
 - 3.3.1. Aplicació al sòl de fertilitzants i afins
 - 3.3.2. Aplicació al sòl de fangs de depuradora
 - 3.3.3. Qualitat del compost

Bloc II. Bases de la planificació i gestió de l'aplicació al sòl dels residus orgànics

4. Els residus orgànics com a fertilitzants

- 4.1. El cicle biogeoquímic dels nutrients i de la matèria orgànica**
- 4.2. Els residus**
 - 4.2.1. Anàlisi dels residus
 - 4.2.2. Aspectes rellevants de la seva composició
 - 4.2.3. Característiques mínimes d'un residu per considerar-lo amb valor orgànic
 - 4.2.4. Característiques mínimes d'un residu orgànic per considerar-lo amb valor fertilitzant

5. Components del residu limitants per la seva aplicació

- 5.1. Elements potencialment tòxics**
- 5.2. Riscos epidemiològics associats a l'aplicació agrícola de residus**

5.3. Minimització dels components limitants en origen

6. Característiques de l'entorn edafoclimàtic i hidrològic a considerar en l'aplicació dels residus orgànics al sòl

- 6.1. Aspectes legals
- 6.2. Aspectes geomorfològics i característiques del sòl
- 6.3. Anàlisi de sòls en la planificació de l'aplicació de residus
- 6.4. Restriccions en l'ús del sòl que afecten l'aplicació del residu

7. Criteris d'aplicació i dosificació

- 7.1. Balanç de nutrients
- 7.2. Criteri nitrogen
 - 7.2.1. Càlcul de les dosis a aplicar
 - 7.2.1.1. Balanç del nitrogen disponible
 - 7.2.1.2. Ús de sèries decreixents
 - 7.2.1.3. Equivalent mineral
 - 7.2.1.4. Anàlisi de sòls i plantes
- 7.3. Criteri fòsfor
- 7.4. Criteri metalls pesants
- 7.5. Criteri matèria orgànica
- 7.6. Criteri sanitari i altres
- 7.7. Comparació del criteri normativa ambiental i del criteri fertilització per la producció agrícola
- 7.8. Eines de planificació de l'aplicació

8. Forma d'aplicació

- 8.1. Les millors pràctiques ambientals per l'aplicació de residus orgànics
- 8.2. Impactes a evitar: volatilització d'amoniac
- 8.3. Maquinària d'aplicació
 - 8.3.1. Problemes derivats de la utilització de la maquinària
 - 8.3.2. Maquinària de distribució

9. Optimització de l'aprofitament agrícola dels residus ramaders

- 9.1. Problemes ambientals derivats de la inadequada aplicació dels residus ramaders al sòl
- 9.2. Optimització de l'aprofitament agrícola
 - 9.2.1. Composició dels residus ramaders
 - 9.2.1.1. Evolució en el temps
 - 9.2.1.2. Composició
 - 9.2.1.3. Heterogeneïtat
 - 9.2.1.4. Minimització dels components limitants i del volum
 - 9.2.2. Dosificació
 - 9.2.2.1. Necessitats d'aplicació (balanç de nitrogen a la parcel·la)
 - 9.2.2.2. Criteris de dosificació
 - 9.2.2.3. Comportament del residu en el sòl. Valor de substitució de l'adob mineral
 - 9.2.3. Moment d'aplicació
 - 9.2.4. Forma d'aplicació
 - 9.2.5. Minimització de les possibles pèrdues incontrolades
 - 9.2.5.1. Per lixiviació i escolament superficial
 - 9.2.5.2. Per volatilització

Bloc III. Plans de gestió de residus i tractaments

10. Plans de gestió de residus ramaders

10.1. Plans de gestió i llibres de gestió en les explotacions

10.2. Plans de gestió territorials

10.2.1. Balanç de nutrients a diferents escales

10.2.2. Càlcul de les capacitats d'emmagatzematge necessàries per l'aplicació agronòmicament correcta dels residus

10.2.3. Localització dels excedents i de zones d'elevada generació de nutrients

10.2.4. Mesures generals a adoptar a les zones excedentàries

10.3. Necessitat de tractament i de tipus de tractament en funció del caràcter del balanç

11. Tractaments

11.1. Procés unitari, tractament i gestió integrada de residus

11.2. Principi, objectius que aconsegueixen, i avantatges i inconvenients dels principals tractaments aplicables als residus orgànics

11.2.1. Separació de fases

11.2.2. Digestió anaeròbia

11.2.3. Compostatge

11.2.4. Nitrificació-desnitrificació

11.2.5. Assecat/evaporació

11.2.6. Arrossegament d'amoniac

11.2.7. Precipitació de sals de fòsfor i amoni

11.2.8. Altres tractaments

11.3. Aproximació als costos i instrumentació financera actual d'alguns tractaments

Bloc IV. Estudi de casos

12. Estudi de casos

12.1. Els residus especials de les explotacions ramaderes

12.2. Ús del purí en la restauració d'escombreres de carbó

12.3. L'aplicació de residus orgànics amb inhibidors de la nitrificació

12.4. El cas del pla de gestió de les dejeccions animals de Mas El Cros (La Garrotxa, Girona)

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

- Treball de curs,
- Classes pràctiques de camp: visites,
- Activitats complementàries (informes crítics d'articles científics rellevants o documents d'actualitat relacionats amb la problemàtica de l'aplicació dels residus orgànics al sòl com, per exemple, el Dictamen del Comitè Econòmic i Social sobre la "Revisión de la directiva 86/278/CEE del Consejo relativa a la utilización de los lodos de depuradora en la agricultura" i informes crítics de conferències en jornades sectorials, per exemple les de la "Fira de St. Josep" de Mollerussa, al març)
- Utilització de programes per la gestió de la fertilització nitrogenada

PROGRAMACIÓ TEMPORAL

Unitat temàtica	Crèdits	Setmana
Bloc I. Descripció de la situació de partida		
1. Introducció	0,2	1
2. Els residus orgànics utilitzables en agricultura	0,2	1 i 2
3. Legislació i política	0,4	2 i 3
Bloc II. Bases de la planificació i gestió de l'aplicació al sòl dels residus orgànics		
4. Els residus orgànics com a fertilitzants	0,3	3 i 4
5. Components del residu limitants per la seva aplicació	0,4	5 i 6
6. Característiques de l'entorn edafoclimàtic i hidrològic a considerar a l'aplicació dels residus orgànics al sòl	0,2	6
7. Criteris d'aplicació i dosificació	0,3	6 i 7
8. Forma d'aplicació	0,3	7 i 8
9. Optimització de l'aprofitament agrícola de residus ramaders	0,5	8 i 9
Bloc III. Plans de gestió de residus i tractaments		
10. Plans de gestió de residus ramaders	0,4	9 i 10
11. Tractaments	0,7	11, 12, i 13
Bloc IV. Estudi de casos		
12. Estudi de casos	0,6	14 i 15
Total	4,5	

Els objectius formatius de cada tema es detallen a continuació, tema per tema:

Bloc I. Descripció de la situació de partida

1. Introducció

Comprendre el perquè de la problemàtica actual de la fertilització amb residus orgànics i les seves implicacions més enllà del sistema agrícola.

Conèixer els condicionants del marc actual de la gestió dels residus orgànics.

Introduir la importància del sòl en la gestió dels residus orgànics i les conseqüències d'aquesta gestió pel sistema productiu.

2. Els residus orgànics utilitzables en agricultura

Conèixer l'origen, la composició, les quantitats generades al nostre entorn i altres usos diferents dels estrictament agrícoles dels principals residus orgànics aplicables agrícolament.

Deduir les principals conseqüències de la seva composició per l'aplicació agrícola dels residus.

3. Legislació i política

Entendre les implicacions dels principis legislatius en matèria de residus.

Dominar la legislació que afecta la gestió de residus orgànics i les seves implicacions per a la seva aplicació agrícola.

Saber predir, a grans trets, l'evolució legislativa pel que fa a l'aplicació de residus orgànics al sòl o altres legislacions amb implicacions en aquest àmbit.

Bloc II. Bases de la planificació i gestió de l'aplicació al sòl dels residus orgànics

4. Els residus orgànics com a fertilitzants

Recordar els conceptes bàsics de la fertilització.

Conèixer els requeriments dels residus per la seva valorització com a fertilitzant orgànic.

5. Components del residu limitants per la seva aplicació

Conèixer els components limitants dels residus per la seva aplicació.

Entendre els riscos associats als components limitants dels residus.

Conèixer les possibilitats de minimització dels continguts dels components limitants en origen i la seva aplicabilitat en diferents situacions.

6. Característiques de l'entorn edafoclimàtic i hidrològic a considerar en l'aplicació dels residus orgànics al sòl

Conèixer les característiques edafoclimàtiques i hidrològiques de l'entorn a considerar en la planificació de l'aplicació dels residus orgànics al sòl.

7. Criteris d'aplicació i dosificació

Adquirir criteri per decidir sobre el component en base al qual dosificar l'aplicació d'un residu donat a un sistema productiu determinat.

Dominar els fonaments dels càlculs de les dosis de fertilitzant (s'entén residu orgànic utilitzat com fertilitzant) a aplicar.

Constatar l'adequació de les bones pràctiques agrícoles als objectius de la protecció del medi ambient.

Conèixer algunes de les eines de planificació de l'aplicació.

8. Forma d'aplicació

Conèixer les possibilitats i l'impacte de l'optimització de l'aplicació dels residus.

Saber aplicar aquestes millores en funció de la situació.

9. Optimització de l'aprofitament agrícola dels residus ramaders

Conèixer específicament les possibilitats i l'impacte de la optimització de l'aplicació dels residus en el cas específic de l'aplicació agrícola dels residus ramaders.

Reflexionar sobre les implicacions de l'adopció de les bones pràctiques agrícoles i de les millores pràctiques ambientals en l'àmbit específic del tema.

Sintetitzar i retenir les solucions tecnològiques existents per l'optimització de l'aplicació agrícola dels residus ramaders.

Bloc III. Plans de gestió de residus i tractaments

10. Plans de gestió de residus ramaders

Conèixer les eines legals de gestió de residus ramaders en les explotacions.

Deduir la metodologia a aplicar en la realització d'un pla de gestió de residus d'abast territorial (municipi, comarca...).

Constatar que la necessitat d'un determinat tractament és conseqüència del pla de gestió i dels condicionants del territori.

11. Tractaments

Conèixer els conceptes de procés unitari, tractament i gestió integrada de residus i l'interès d'aquesta última.

Dominar el principi, avantatges i inconvenients dels principals tractaments aplicables als residus orgànics.

Relacionar l'adequació de cada tractament amb necessitats concretes posades de manifest pel pla de gestió.

Saber presentar els avantatges i inconvenients dels principals tractaments aplicables als residus orgànics en funció de diferents escenaris possibles posats de manifest pel pla de gestió.

Bloc IV. Estudi de casos

12. Estudi de casos

Conèixer exemples de la realitat de la aplicació de residus orgànics en els àmbits d'actuació de l'enginyer tècnic agrícola a través de l'estudi de situacions concretes reals.

1.5. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Bibliografia bàsica:

Boixadera J., Teira M.R. (eds.). 2001. Aplicación agrícola de residuos orgánicos. Edicions de la Universitat de Lleida. ISBN: 84-8409-093-0. pp. 356.

- Balsari, P.; Airoidi. G. 1992. Máquinas para el manejo y aprovechamiento de estiércol líquido Rev. Máquinas y tractores, 11:39-63.
- Danés, R., Molina, V., Prats, I., Álamos, M., Boixadera, J., Torres., E. 1995. Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola. Edita departament de Medi Ambient, Junta de Residus i Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca Generalitat de Catalunya. 128pp.
- Jornades Tècniques Sobre Gestió de la Fertilitat dels Sòls i de l'Adobat. 1993. Reutilización de residuos urbanos en agricultura: jornadas técnicas. Fundació La Caixa, Barcelona. Aedos, 1995. ISBN 84-7003-342-5 i ISBN 84-7664-503-1.

Bibliografia complementària:

- Council for agricultural Science and Technology (CAST). 1995. Waste management and utilization in food production and processing. Ames (Iowa). Task force report 124. ISBN 1-887383-02-6.
- Burton C.H. (ed.). 1997. Manure management. Treatment strategies for sustainable agriculture. pp 181.
- Havlin J.L. 1999. Soil fertility and fertilizers: an introduction to nutrient management. 6th ed. Prentice Hall, New Jersey. ISBN 0-13-626806-4.
- Power J. F. et al. 2000. Land application of agricultural, industrial, and municipal by-products. Soil Science Society of America, Madison, Wis. USA. ISBN 0891188347.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1993. Solving the Nitrate Problem. MAFF Publications. London.

1.6. METODOLOGIA

Programació horària del temari de teoria i de les pràctiques de l'assignatura *Residus i la seva aplicació al sòl* per setmanes.

Unitat temàtica	Crèdits teòrics	Crèdits pràctics	Setmana
1	0,2		1
2	0,2		1 i 2
3	0,2	0,2	2 i 3
4	0,1	0,2	3 i 4
5	0,4		5 i 6
6	0	0,2	6
7	0,3		6 i 7
8	0,1	0,2	7 i 8
9	0,3	0,2	8 i 9
10	0,3	0,1	9 i 10
11	0,5	0,2	11, 12, i 13
12	0,4	0,2	14 i 15
Total	3,0	1,5	

1.7. AVALUACIÓ DE L'APRENENTATGE

Activitats avaluadores i percentatges els quals les seves qualificacions suposa a la nota final de la matèria *Residus i la seva aplicació al sòl*.

Activitat i subactivitat	Contribució de cada subactivitat a la nota final (%)	Contribució de cada activitat a la nota final (%)
Treball de curs		45
1 ^a exposició	5	
2 ^a exposició	5	
3 ^a exposició	15	
Manuscrit	20	
1 ^a prova escrita	30	30
2 ^a prova escrita	10	10
Informes visites	15	15
Total	100	100

1.8. VOLUM DE TREBALL

TAULA 1. VOLUM DE TREBALL DE L'ALUMNE PREVIST (pel professor)

ASSIGNATURA: *Residus i la seva aplicació al sòl*

Crèdits ECTS:

	Descripció Tècnica	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	15	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	10	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		40	25	1
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	10	Aprendre a resoldre problemes i casos	2	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula			12	0,48
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	7	Resoldre problemes i casos. Discussions		Proves escrites o orals			7	0,28
Laboratori	Pràctica de laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		25		
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	2	Realitzar memòria	1	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals			2	0,08
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	9	Realitzar memòria	4	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		15	13	0,52
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	2	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	12	Lliurament del treball		20	14	0,56
Totals			45		29			100	73	2,92

TAULA 2. VOLUM DE TREBALL I DEDICACIÓ REAL DE L'ESTUDIANT

ASSIGNATURA: *Residus i la seva aplicació al sòl*

Data	Setmana 1		Setmana 2		Setmana 3		Setmana 4		Setmana 5		Setmana 6		Setmana 7		Setmana 8		Setmana 9		Setmana 10		Setmana 11	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria	2		2		2				3	4			1		1				1	4	1	
Problemes	1	1									1	1	2	1	2	1	1		1	1		
Seminari			1		1														1			
Laboratori																						
Aula informàtica																2						
Pràctiques de camp																						
Visites							3	1			2	1									2	1
Activitats																						

	Setmana 12		Setmana 13		Setmana 14		Setmana 15		Setmana 16		Setmana 17		Setmana 18		Setmana 19		Setmana 20		Setmana 21		TOTAL	
	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP
Teoria	1	2	1	2																	15	12
Problemes			2		1		1														10	5
Seminari							2														7	
Laboratori																						
Aula informàtica																					2	
Pràctiques de camp																						
Visites	2	1																			9	4
Activitats						8	2	8													2	16
																					45	37
																						82

P: Nombre d'hores Presencials a classe de teoria, pràctiques, etc..

NP: Nombre d'hores de Treball No Presencials. Treball personal previ i posterior a les classes, passar apunts, recerca bibliogràfica, elaboració de memòries, estudi individual o en grup, assistència a tutories, preparació i realització d'exàmens, etc.

Taula 3.- FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: <i>Residus i la seva aplicació al sòl</i>	
Número de crèdits Pla 2001: 4,5	Número de crèdits ECTS: 2,92
Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): Op	
Titulació: Enginyer tècnic agrícola	Departament: DMACS
Quadrimestre: 1r	Idioma: català
Pàgina web: www.ruralialleida.org	Dossier electrònic (Si/No): Si
Professor coordinador:	e-mail: rosa.teira@macs.udl.es
Altres professors:	e-mail:

OBJECTIUS

L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de prendre decisions, en el marc de l'explotació agro-ramadera per tal de garantir la seva sostenibilitat ambiental a llarg termini.

METODOLOGIA DOCENT

Classes teòriques, resolució d'exercicis i de casos i elaboració d'un treball (resolució d'un cas real) per part de l'estudiant, també visites seminaris

METODOLOGIA D'AVUACIÓ

Activitat i subactivitat	Contribució de cada subactivitat a la nota final (%)	Contribució de cada activitat a la nota final (%)
Treball de curs		45
1ª exposició	5	
2ª exposició	5	
3ª exposició	15	
Manuscrit	20	
1ª prova escrita	30	30
2ª prova escrita	10	10
Informes visites	15	15
Total	100	100

PROGRAMA DE CONTINGUT

Teòric

Bloc I. Descripció de la situació de partida

1. Introducció
2. Els residus orgànics utilitzables en agricultura
3. Legislació i política

Bloc II. Bases de la planificació i gestió de l'aplicació al sòl dels residus orgànics

4. Els residus orgànics com a fertilitzants
5. Components del residu limitants per la seva aplicació
6. Característiques de l'entorn edafoclimàtic i hidrològic a considerar a l'aplicació dels residus orgànics al sòl
7. Criteris d'aplicació i dosificació
8. Forma d'aplicació
9. Optimització de l'aprofitament agrícola de residus ramaders

Bloc III. Plans de gestió de residus i tractaments

10. Plans de gestió de residus ramaders
11. Tractaments

Bloc IV. Estudi de casos

12. Estudi de casos

Pràctic

Assistència a conferències i xerrades de l'àmbit (amb elaboració d'un informe per part de l'estudiant en què han d'incloure també la seva opinió)

Visites

Presentació / resolució casos a l'aula (estudi de casos i problemes)
 Resolució d'un cas real en el treball de curs, per part dels alumnes
 Seminaris (alguns serveixen d'avaluació)

