

Guia docent

390311 - AARRO - Aprofitament d'Aigües Regenerades i Residus Orgànics

Última modificació: 22/05/2020

Unitat responsable: Escola Superior d'Agricultura de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA AGROAMBIENTAL I DEL PAISATGE (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI COMAS ANGELET

Altres: NURIA CAÑAMERAS RIBA - XAVIER FLOTATS RIPOLL

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixements sobre la gestió d'aigües regenerades i de residus orgànics en agricultura i espais verds
2. La gestió i aprofitament de subproductes agroindustrials

Transversals:

3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

No es pot aprendre sense una determinació i esforç personal ineludible. Per facilitar aquesta tasca, el primer dia de classe els estudiants disposaran de material de recolzament i textos de referència que podran trobar a ATENEA perquè puguin començar a aprendre de forma autònoma els conceptes bàsics que es pretenen transmetre al llarg de l'assignatura, de manera que a les classes d'explicació teòrica i a les pràctiques els alumnes ja tinguin uns coneixements que els permetin plantejar qüestions que els hagin sorgit durant l'aprenentatge autònom i així aprofitar millor els conceptes explicats pels professors.

A més a més, tenint en compte que actualment bona part de la informació es transmet a través d'articles científics, es subministraran als estudiants quatre articles científics en anglès que els estudiants hauran de llegir, discutir amb els professors i demostrar que han compres adequadament.

L'estudiant ha de comprendre que les classes de teoria, les classes de pràctiques i les sortides són elements complementaris, molt importants i que no tenen cap sentit sense un esforç d'aprenentatge autònom per part dels estudiants..

Les classes seran participatives. Durant les classes de teoria els professors plantejaran qüestions per incentivar la participació dels estudiants. S'utilitzarà el material de suport que els estudiants disposaran a ATENEA.

Les activitats en grups petits permetran una interacció més propera entre estudiants i professors i entre els mateixos estudiants. En aquestes sessions els estudiants tindran un pes més rellevant. Els professors actuaran més aviat com a facilitadors per orientar les activitats dels estudiants.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En superar l'assignatura l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer els fonaments científics i tècnics que determinen el tractament i l'aprofitament d'aigües residuals i de residus orgànics.
- Fer una programació de reg d'una explotació quan t'utilitzen aigües residuals tractades tenint en compte aspectes agronòmics, ambientals i normatius.
- Dissenyar una programació de la fertilització quan s'utilitzen residus orgànics tenint en compte aspectes agronòmics, ambientals i normatius.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores grup petit	20,0	13.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TRACTAMENT D'AIGÜES RESIDUALS

Descripció:

En aquest contingut es tracta sobre l'origen de les aigües residuals. S'assenyala que les aigües residuals representen ensems un recurs i un problema ambiental si no es gestionen de forma correcta. Es caracteritzen des d'un punt de vista fisicoquímic i microbiològic les aigües residuals i les aigües residuals tenint en compte la seva possible aprofitament en agricultura. A continuació es donen a conèixer les principals tecnologies de tractament de les aigües residuals. Es descriuen els principals processos físics, químics i biològics. Es destaquen els tractaments biològics aerobi i anaerobi.

Activitats vinculades:

- Activitat 1: Classes de teoria
- Activitat 2: Prova individual d'avaluació
- Activitat 3: Pràctiques d'aula
- Activitat 4: Pràctiques de camp

Dedicació: 35 h

- Grup gran/Teoria: 8h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 23h



APROFITAMENT AGRARI D'AIGÜES RESIDUALS

Descripció:

Un cop caracteritzat les aigües residuals tractades es fa una valoració sobre la seva aptitud per a ésser utilitzades com a aigües no convencionals per a reg. Es dona a conèixer la normativa que determina el seu aprofitament. A continuació es plantegen els criteris agronòmics que cal seguir per poder utilitzar les aigües residuals tractades en agricultura. Tanmateix s'establiran les bases per a la programació del reg amb aigües residuals regenerades i es mostraran models de càlcul.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes de teoria

Activitat 2: Prova individual d'avaluació

Activitat 3: Pràctiques d'aula

Activitat 4: Pràctiques de camp

Dedicació: 40 h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 24h

TRACTAMENT DE RESIDUS I SUBPRODUCTES ORGÀNICS

Descripció:

En aquest contingut es donen a conèixer l'origen dels residus i subproductes orgànics. Igual que ocorre amb les aigües residuals aquests productes constitueixen al mateix temps i recurs si s'aprofiten adequadament y un problema ambiental si no es gestionen correctament. En veuen la importància dels principals residus (FORM, fangs, dejeccions ramaderes, etc.) a partir d'estadístiques oficials. A continuació es caracteritzen física, químicament i microbiològicament de cara al seu aprofitament agrícola. Finalment es veuen les principals tecnologies de tractament de cara a la seva valorització en agricultura, es destaquen el compostatge i la digestió anaeròbia.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes de teoria

Activitat 2: Prova individual d'avaluació

Activitat 3: Sessions dirigides de problemes

Activitat 4: Pràctiques de camp

Dedicació: 34 h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 21h



APROFITAMENT DE RESIDUS I SUBPRODUCTES ORGÀNICS

Descripció:

Un cop caracteritzat els principals subproductes i residus orgànics convenient tractats susceptibles d'ésser utilitzats com a fertilitzants i/o esmenes orgàniques es dona a conèixer la normativa que determina el seu aprofitament. A continuació es plantegen els criteris agronòmics que cal seguir per a la seva aplicació en agricultura. Es mostraran exemples de programació de la fertilització d'una explotació amb subproductes i residus orgànics tractats.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes de teoria

Activitat 2: Prova individual d'avaluació

Activitat 3: Sessions dirigides de problemes

Activitat 4: Pràctiques de camp

Dedicació: 41 h

Grup gran/Teoria: 13h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 22h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA

Descripció:

Es tracta de 19 sessions d'aula de dues hores en les que els professors exposaran els conceptes de teoria que cal que els estudiants coneguin.

Dedicació: 98 h

Grup gran/Teoria: 38h

Aprenentatge autònom: 60h

ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ

Descripció:

Es tracta de dues proves individuals (T1) de 2 hores de durada que una es realitza a mig curs i l'altra al final del curs. Contindrà qüestions i exercicis sobre els conceptes i habilitats relacionades amb els objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius específics:

Garantir que l'estudiant ha adquirit els conceptes, coneixements i les habilitats objecte de l'assignatura

Lliurament:

Lliurament dels fulls amb les respostes.

Dedicació: 2 h

Grup gran/Teoria: 2h



ACTIVITAT 3: PRÀCTIQUES D'AULA

Descripció:

Es tracta de cinc sessions d'aula de dues hores cada una d'elles on els alumnes resoldran exercicis amb suport ofimàtic (Excel, Word i programa estadístic) amb connexió a Internet.

- Sessions 1 i 2 Es tracta de resoldre exercicis de càlcul sobre tractament de residus orgànics.
- Sessió 3 Es tracta de resoldre exercicis de càlcul sobre aprofitament de residus orgànics.
- Sessions 4 i 5. Es dedicaran a resoldre exercicis de càlcul sobre aprofitament d'aigües residuals.

Abans que els estudiants iniciïn la resolució dels exercicis el professor farà un breu recordatori sobre els models de càlcul vistos a les classes relacionats amb els conceptes a tractar. A continuació es presentaran i es discutiran un seguit de casos pràctics.

Al treballar en grups petits el professor podrà fer un seguiment més directe de l'activitat dels estudiants a l'aula. Els exercicis seran corregits i retornats als estudiants

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudiant haurà de ser capaç de:

- Avaluar l'aptitud d'un aigua per a ésser aprofitada en agricultura a partir de la seva anàlisi físico-química i microbiològica
- Dissenyar una programació de reg d'una explotació agrícola a, b aigües regenerades
- Avaluar l'aptitud de subproductes i residus orgànics convenientment tractats per a ésser utilitzats en agricultura
- Dissenyar una programació de fertilització d'una explotació agrícola amb subproductes i residus orgànics.

Material:

Dossiers de teoria i pràctiques lliurats pel professor i disponibles a ATENEA. Programes Excel, Word i un programa estadístic.

Lliurament:

Els estudiants hauran d'entregar dos lliurables (L1 i L2)s:

- L1: contindrà els exercicis proposats per a resoldre en les sessions 1, 2 i 3,
- L2: contindrà els exercicis proposats per a resoldre en les sessions 4 i 5.

Dedicació: 25 h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

ACTIVITAT 4: PRÀCTIQUES DE CAMP

Descripció:

Es faran 2 pràctiques de camp de 5 i 4 h. Es visitaran

- Estació de tractament d'aigües residuals urbanes regenerades
- Una empresa de tractament de residus orgànics per al seu posterior aprofitament en agricultura.

Objectius específics:

Els mateixos que els de les pràctiques de laboratori i aula, de les quals són un complement.

Material:

Guió de pràctiques, bibliografia i altres fonts d'informació específiques que es troben a ATENEA.

Lliurament:

Es comptarà l'assistència L3

Dedicació: 25 h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final resulta de la suma següent:

N1: Les notes de les proves individuals es realitzarà al final del curs i contindrà qüestions i exercicis sobre els conceptes i habilitats associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura.

N2: La nota de pràctiques d'aula resulta de l'assistència i la correcció dels lliurables = $2/5L1+1/5L2+2/5L3$

N3: La nota de les sortides resulta de l'assistència i correcció dels lliurables

CG: s'avaluarà en funció de preguntes de les proves individuals

$$N_{\text{final}} = 0,65 N1 + 0,15 N2 + 0,05 N3 + 0,15 CG$$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència i realització de les activitats proposades és obligatòria. Les tasques s'han de lliurar en el termini establert.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L. Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 8448116070.

- Mujeriego, Rafael. Riego con agua residual municipal regenerada. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 1990. ISBN 8476530714.

Complementària:

- Navarro Caballero, Teresa María. Reutilización de aguas regeneradas : aspectos tecnológicos y jurídicos. [Murcia]: Instituto Euromediterráneo del Agua, 2010. ISBN 9788493632694.