

## 390335 - BRA - Bioremediació Ambiental

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

### Professorat

Responsable: Hereter Quintana, Agnès  
Altres: Carbó Moliner, Rosa  
Mas Serra, Maria Teresa

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:  
1. Tècniques de biorremediació ambiental.

### Metodologies docents

La metodologia docent emprada combina classes teòriques participatives (grup gran), classes pràctiques (grup petit) i treballs individuals i de grup, propiciant en tot moment la implicació del estudiant en el seu procés formatiu. En les classes pràctiques es plantejaran estudis de casos relacionats amb les diverses temàtiques abordades tant a l'aula com al laboratori.

Es farà servir material de suport a través d'ATENEA i material en altres suports.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els alumnes hauran de ser capaços d'adquirir coneixements de problemàtiques ambientals, agrícoles i del paisatge, i de tecnologies de bioremediació relacionades amb la vegetació.

Es tractarà d'aprofundir en els coneixements de les tècniques naturals i d'enginyeria útils en els tractaments de descontaminació ambiental de sòls i aigües fonamentalment, amb una part important de descripció de la degradació microbiana de contaminants.

### 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% |

## 390335 - BRA - Bioremediació Ambiental

### Continguts

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1-INTRODUCCIÓ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Dedicació: 8h<br/>Grup gran/Teoria: 3h<br/>Aprentatge autònom: 5h</p>                                  |
| <p>Descripció:<br/>La bioremediació com una eina de la bioenginyeria ambiental. Objectius generals de l'assignatura.<br/>Àmbits d'actuació: sòls, aigües, aire, restauració ambiental en general.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Activitat 1 classes d'explicació teòrica<br/>Activitat 2: proves individuals d'avaluació</p>                                                                                                                                                 |                                                                                                           |
| <p>2-MICROORGANISMES I CONTAMINANTS XENOBIÒTICS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Dedicació: 35h<br/>Grup gran/Teoria: 10h<br/>Grup petit/Laboratori: 4h<br/>Aprentatge autònom: 21h</p> |
| <p>Descripció:<br/>Biodegradabilitat i efectes ecològics. Assaigs de biodegradabilitat i biomagnificació.<br/>Sembra microbiana i bioenginyeria per la biorremediació de contaminants.<br/>Processos metabòlics microbians implicats en l'eliminació de diferents contaminants. Contaminació petrolífera marina.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Activitat 1 classes d'explicació teòrica<br/>Activitat 2: proves individuals d'avaluació<br/>Activitat 3: estudi de casos</p> |                                                                                                           |

## 390335 - BRA - Bioremediació Ambiental

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>3-DEGRADACIÓ DE SÒLS. CONTAMINACIÓ DE SÒLS I AIGÜES SUBTERRÀNIES</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Dedicació: 51h<br/>Grup gran/Teoria: 14h<br/>Grup petit/Laboratori: 6h<br/>Aprentatge autònom: 31h</p>  |
| <p>Descripció:<br/>La degradació de sòls. Tipus generals i processos.<br/>Restauració ecològica d'activitats extractives, mines i abocadors.<br/>Els sòls contaminats. Definicions.<br/>Origen i efectes de la contaminació dels sòls i aigües subterrànies. Legislació aplicable.<br/>Principis de descontaminació de sòls. Tecnologies més usuals.<br/>Tecnologies de bioremediació de la zona saturada.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Activitat 1 classes d'explicació teòrica<br/>Activitat 2: proves individuals d'avaluació<br/>Activitat 3: estudi de casos</p> |                                                                                                            |
| <p><b>4-FITOREMEDIACIÓ</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Dedicació: 56h<br/>Grup gran/Teoria: 13h<br/>Grup petit/Laboratori: 10h<br/>Aprentatge autònom: 33h</p> |
| <p>Descripció:<br/>Conceptes generals.<br/>Actuacions i utilització en diferents àmbits: agronòmics, sòls contaminats...<br/>Bioprospecció de sistemes biològics amb capacitats potencials de biorremediació.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Activitat 1 classes d'explicació teòrica<br/>Activitat 2: proves individuals d'avaluació<br/>Activitat 3: estudi de casos</p>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                            |

## 390335 - BRA - Bioremediació Ambiental

### Planificació d'activitats

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dedicació: 101h<br>Grup gran/Teoria: 38h<br>Aprenentatge autònom: 63h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ</b><br><br>Descripció:<br>Prova individual a l'aula sobre els conceptes teòrics i d'aplicació de l'assignatura relacionats amb els objectius d'aprenentatge de tots els continguts de l'assignatura .<br><br>Material de suport:<br>Enunciats<br><br>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:<br>Resolució de la prova<br><br>Objectius específics:<br>Valorar l'assoliment dels objectius d'aprenentatge de l'assignatura així com les competències específiques associades | Dedicació: 2h<br>Grup gran/Teoria: 2h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ACTIVITAT 3: ESTUDI DE CASOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Dedicació: 49h<br>Grup petit/Laboratori: 20h<br>Aprenentatge autònom: 29h<br><br>Descripció:<br>Es faran diferents tipus d'activitats que comprenen:<br>a) Assaig de microencapsulació de llevats en esferes d'alginat de calci i comprovació de l'activitat fermentativa realitzat en el laboratori<br>b) Plantejaments i treballs amb supòsits relacionats amb els continguts 1 i 3 resolució de problemes a l'aula.<br>c) Plantejament, seguiment, i elaboració de resultats de diferents assajos a laboratori del potencial bioremediador de vegetals. Elaboració d'un document amb format de treball científic basat en aquesta activitat. |

### Sistema de qualificació

N1: Qualificació de l'avaluació per proves

N2: Qualificacions de l'avaluació d'estudi de casos (activitat3). Relacionats amb els continguts 2 i 3: 0,10; relacionats amb el contingut 4: 0,25.

N final:  $0,65N1 + 0,35N2$ .

## 390335 - BRA - Bioremediació Ambiental

### Normes de realització de les activitats

Les tasques s'han de lliurar en el termini establert.

Treballs en grup:

- La grandària dels grups no seran mai més grans que el que indiqui el professor, i la composició del mateix es notificarà al inici de l'activitat i no podrà ser modificat.
- En els treballs de grup tots els membres del grup han d'haver participat en la realització de les activitats i han d'haver après qualsevol aspecte relacionat amb l'exercici que se signa.

### Bibliografia

Bàsica:

Atlas, Ronald M.; Bartha, Richard; Guerrero, Ricardo. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 2a ed. Madrid: Addison Wesley, 2002. ISBN 8478290397.

Alexander, Martin. Biodegradation and bioremediation. 2nd ed. San Diego [etc.]: Academic Press, 1999. ISBN 0120498618.

Eweis, Juana B. Principios de biorrecuperación (bioremediation) : tratamientos para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y físico-químicos. Madrid [etc.]: McGraw Hill, 1999. ISBN 8448125118.

Scragg, A. H. Biotecnología medioambiental. Zaragoza: Acribia, 2001. ISBN 8420009547.

Complementària:

Singh, Shree N.; Tripathi, R. D. Environmental bioremediation technologies. Berlin [etc.]: Springer, cop. 2007. ISBN 3540347909.

Bosch i Serra, Angela D.; Iglesias Fernández, Natividad; Virgili Sanromà, Josep M. Fitoremediació : tecnologia de descontaminació mitjançant plantes. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 2008. ISBN 9788484092766.

Altres recursos:

- RD 9/2005, de 14 de gener, pel que s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i altres criteris i estàndards per la declaració de sòls contaminats

-Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats // DOGC núm. 5524, 11.12.2009

Enllaç web

Associazione italiana per la ingegneria naturalistica  
<http://www.aipin.it/>