



Guia docent

330253 - TA1 - Tecnologies Ambientals I

Última modificació: 31/05/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANNA BONSFILLS PEDROS

Altres: M. MONTSERRAT SOLE SARDANS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Comprendre i utilitzar els principis bàsics de les tecnologies ambientals de l'aigua i l'aire i la seva aplicació.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
4. 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

Classes explicatives, en grup gran, en les que es tractaran els conceptes relacionats amb la major part dels objectius específics de les tecnologies ambientals de l'aire i de l'aigua. S'estimularà la participació activa de l'estudiantat, a l'aula, de formes diverses: invitar als estudiants a destacar els punts més rellevants tractats a classe. En les classes de grups petits es dedicarà cert temps a corregir, comentar o resoldre problemes a classe. Resoldre els dubtes que s'hagin esdevingut. Per cadascun dels 2 continguts, es proposaran problemes o bé exercicis relacionats amb els objectius específics del contingut, el qual serà part de l'avaluació continuada (problemes/exercicis avaluables).

Les pràctiques es realitzaran en el laboratori de química. L'estudiant haurà d'haver llegit el guió de les pràctiques que estarà a la seva disposició a ATENEA. Un cop obtinguts els resultats experimentals al laboratori, l'estudiant haurà d'elaborar un informe segons les pautes indicades pel professor.

La visita a l'EDAR requerirà per part de l'estudiant la consulta prèvia de la documentació de què disposa a ATENEA sobre la planta, i la realització d'un qüestionari post-visita.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Després de cursar l'Assignatura de Tecnologies ambientals I, l'alumne ha de ser capaç :

- Interpretar els principals indicadors de qualitat de l'aire i de l'aigua i les normatives de contaminació atmosfèrica i d'aigües.
- Identificar i distingir les operacions i processos característics del tractament de l'aire i del tractament d'aigües residuals.
- Aplicar els fonaments dels balanços de matèria i energia en les operacions del tractament de l'aire contaminat
- Aplicar els fonaments dels balanços de matèria, equilibri i cinètica al disseny bàsic d'operacions i processos característics del tractament d'aigües.
- Seleccionar el tractament més adequat per a casos específics.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Contingut 1: Tecnologies ambientals: aire

Descripció:

- 1.- INTRODUCCIO A LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA
2. TECNOLOGIES DE TRACTAMENT DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE
 - 2.1.- Eliminació de partícules.
 - 2.2.- Eliminació de gasos.
3. ANÀLISI I CONTROL DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE

Activitats vinculades:

- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (Grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (Grup gran i petit).
- Pràctica de laboratori 1 (grup petit) (forma part de l'activitat avaluable 1).
- Problemes i/o exercicis d'avaluació continuada (forma part de l'activitat avaluable 3).
- Prova individual del contingut 1 (forma part de l'activitat avaluable 4).

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 23h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 45h

Contingut 2: Tecnologies ambientals: aigua

Descripció:

4. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES

- 4.1. Paràmetres de caracterització de les aigües. Legislació.
- 4.2. Tipus de tractament.

5.- TRACTAMENTS FÍSICOQUÍMICS

- 5.1. Processos Químics: Modificació del pH, Coagulació/floculació, Precipitació. Oxidació/reducció.
- 5.2. Operacions físiques: Desbast, Sedimentació, Flotació, Filtració i Operacions aplicades a tractament terciari.

6. TRACTAMENTS BIOLÒGICS

- 6.1. Tractament per fangs activats.
- 6.2. Tractaments de biomassa fixada.
- 6.3. Tractaments de baix cost.
- 6.4. Eliminació biològica de nutrients.

7. - TRACTAMENT DE FANGS

- 7.1. Objectiu i etapes del tractament de fangs.
- 7.2. Digestió anaeròbia de fangs.

Activitats vinculades:

- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (Grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (Grup gran i petit).
- Pràctica de laboratori 2 (grup petit) (forma part de l'activitat avaluable 1).
- Visita EDAR urbana (Activitat avaluable 2).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 3).
- Prova individual del contingut 2 (forma part de l'activitat avaluable 4).

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 22h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 45h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Descripció:

- Pràctica 1. Treball amb equips d'anàlisi i control d'immissió: Equip Dräger i SF8 per determinació de partícules i gasos.
- Pràctica 2. Determinació de paràmetres de qualitat de l'aigua. Sòlids, DQO, DBO, etc.

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h



TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: VISITA EDAR

Descripció:

Visita estació depuradora d'aigües residuals urbanes.

Material:

Esquema depuradora disponible al campus digital ATENEA.

Lliurament:

Qüestionari sobre aspectes de la visita.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 2h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES I/O EXERCICIS. AVALUACIÓ CONTINUADA

Descripció:

Resolució de problemes i/o exercicis per part de l'estudiantat, proposat pel docent .

Correcció per part del docent que el retornarà valorant els resultats i conclusions amb l'estudiantat.

A més, en alguna ocasió es pot plantejar la coavaluació entre l'estudiantat.

Material:

Enunciats dels problemes i/o exercicis disponibles al campus digital ATENEA.

Presentacions Power-Point.

Bibliografia recomanada.

Exercicis resolts en les classes (de grup gran i petit).

Lliurament:

Lliurament de la solució dels problemes i/o exercicis proposats per escrit.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 30h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PROVES INDIVIDUALS D'AVUACIÓ

Descripció:

Dues proves individuals a l'aula amb una part de conceptes teòrics i resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb els continguts de l'assignatura.

- Prova 1. Continguts 1.

- Prova 2. Contingut 2.

Material:

Enunciats i calculadora per a la realització de les proves.

Lliurament:

Resolució de les proves i presentació per escrit.

Dedicació: 54h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 50h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final s'obté aplicant els següents percentatges:

- Pràctiques de laboratori i qüestionaris visita (Activitats 1 i 2) 15%.
- Exercicis i/o problemes avaluació continuada (Activitat 3) 15 %.
- Proves Individuals (prova contingut 1 + prova contingut 2) (Activitat 4) 70 %.

Reavaluació:

- Poden accedir al procés de reavaluació els alumnes que hagin obtingut la qualificació de 'suspens' en el període ordinari d'avaluació.
- No poden accedir al procés de reavaluació aquells alumnes que tinguin un 'no presentat' o hagin aprovat l'assignatura en el període ordinari d'avaluació.
- El resultat de la reavaluació és una qualificació que substitueix la nota obtinguda en les proves individuals, en el procés ordinari d'avaluació, que és superior a aquesta i, en qualsevol cas, serà com a màxim un 'aprovat' 5.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Assistència obligada a les sessions de grup petit (Pràctiques de laboratori i visites).
- Lliurar, segons les condicions requerides pel docent, els problemes i/o exercicis d'avaluació continuada.
- Resoldre i lliurar les dues proves individuals.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Benítez, J. Process engineering and design for air pollution control. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. ISBN 0137232144.
- Bueno, J. L.; Sastre, H. L.; Lavin A. G. Contaminación e ingeniería ambiental. Vol. 2, Contaminación atmosférica. Oviedo: F.I.C.Y.T., 1997. ISBN 8492313137.
- Bueno, J. L.; Sastre, H. L.; Lavin A. G. Contaminación e ingeniería ambiental. Vol. 3, Contaminación de las aguas. Oviedo: F.I.C.Y.T., 1997. ISBN 8492313229.
- Davis, M. L.; Cornwell, D. A. Introduction to environmental engineering. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. ISBN 9780071326247.
- Henry, J. G. ; Heinke, G. W. Ingeniería ambiental. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Masters, G. M. Introducción a la ingeniería medioambiental [en línia]. 3ª ed. Madrid: Prentice-Hall, 2008 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3884. ISBN 9788483224441.
- McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P. Operaciones unitarias en ingeniería química [en línia]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 31/05/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7869. ISBN 9789701061749.
- Peavy, H. S.; Rowe, D. R.; Tchobanoglous, G. Environmental engineering. Madrid: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0070491348.
- Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales [en línia]. Barcelona: Reverté, 1996 [Consulta: 28/10/2022]. Disponible a : https://search-ebcohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=2757630&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_1. ISBN 8429179755.
- Sincero, A. P.; Sincero, G. A. Environmental engineering: a design approach. New York: Prentice Hall, 1996. ISBN 0024105643.
- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L. Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 8448116070.
- Hernández Muñoz, Aurelio. Depuración y desinfección de aguas residuales. 5a ed. rev. y ampl. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2001. ISBN 8438001904.

Complementària:

- American Public Health Association; American Water Works Association; Water Pollution Control Federation. Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Madrid: Diaz de Santos, 1992. ISBN 8479780312.
- Capó Martí, M. A. Principios de ecotoxicología: diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2002. ISBN 8448136721.
- Henze, M., i altres. Wastewater treatment: biological and chemical processes. 3rd ed. Berlin: Springer, 2002. ISBN 3540422285.



- Marín Galvín, R. Análisis de aguas y ensayos de tratamiento: principios y aplicaciones. Barcelona: GPE, 1995. ISBN 8486052203.
- Martí Veciana, A., coord. Análisis de contaminantes químicos en aire. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1991. ISBN 8474253241.
- Noyes, R., ed. Unit operations in environmental engineering [en línia]. Park Ridge: Noyes Publications, 1994 [Consulta: 03/07/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=982553>. ISBN 0815513437.
- Orozco Barrenetxea, C., i altres. Contaminación ambiental: una visión desde la química. Madrid: International Thomson, 2003. ISBN 8497321782.
- Perry, R. H.; Green, D. W., eds. Manual del ingeniero químico [en línia]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572. ISBN 9788448130084.
- Perry, R. H.; Green, D. W. Perry's chemical engineers' handbook [CD-ROM]. New York: McGraw-Hill, 1999. ISBN 0071344128.
- Perry, Robert H.; Green, Don W. Perry's chemical engineers' handbook [en línia]. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a : https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=219494&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_C. ISBN 9780071593137.
- Querol i Noguera, J. M. Manual de mesurament i avaluació del soroll [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient, 1994 [Consulta: 22/04/2021]. Disponible a : http://www.gencat.cat/mediamb/publicacions/monografies/manual_mesurament_soroll.pdf. ISBN 8439332351.
- Wark, K.; Warner, C. F. Contaminación del aire: origen y control. México: Noriega, 1990. ISBN 9681819543.

RECURSOS

Altres recursos:

- Bonsfills, A. Tecnologies Ambientals I: recull de dades. Manresa: EPSEM, 2021.
- Bonsfills, A. Tecnologies Ambientals I: recull de problemes. Manresa: EPSEM, 2021.