

# Guia docent

## 330253 - TA1 - Tecnologies Ambientals I

Última modificació: 05/05/2020

**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:** 2020      **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 avaluable).

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:

- 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.
- Davis, M. L.; Cornwell, D. A. Introduction to environmental engineering. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. ISBN 9780071326247.
- McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P. Operaciones unitarias en ingeniería química. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061749.
- 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.
- Masters, G. M. Introducción a la ingeniería medioambiental [en línea]. 3ª ed. Madrid: Prentice-Hall, 2008 [Consulta: 31/07/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=3884](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3884). ISBN 9788483224441.
- Peavy, H. S.; Rowe, D. R.; Tchobanoglous, G. Environmental engineering. Madrid: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0070491348.
- Sincero, A. P.; Sincero, G. A. Environmental engineering: a design approach. New York: Prentice Hall, 1996. ISBN 0024105643.
- Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 8429179755.
- Henry, J. G. ; Heinke, G. W. Ingeniería ambiental. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Benítez, J. Process engineering and design for air pollution control. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. ISBN 0137232144.
- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L. Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 8448116070.

### Complementària:

- Capó Martí, M. A. Principios de ecotoxicología: diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2002. ISBN 8448136721.
- Noyes, R., ed. Unit operations in environmental engineering. Park Ridge: Noyes Publications, 1994. 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 línea]. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001 [Consulta: 31/07/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6572](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572). ISBN 8448130081.
- 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 línea]. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: <http://www.netLibrary.com/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=219494>. ISBN 9780071593137.
- Wark, K.; Warner, C. F. Contaminación del aire: origen y control. México: Noriega, 1990. ISBN 9681819543.



- 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.
- Querol i Noguera, J. M. Manual de mesurament i avaluació del soroll. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient, 1994. ISBN 8439332351.
- 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.
- 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.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

- Bonsfills, A. Tecnologies Ambientals I: recull de dades. Manresa: EPSEM, 2017.
- Bonsfills, A. Tecnologies Ambientals I: recull de problemes. Manresa: EPSEM, 2017.