

**Enginyeria del Medi Ambient****2015/2016**

Codi: 102415

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	2

**Professor de contacte**

Nom: Xavier Font Segura

Correu electrònic: Xavier.Font@uab.cat

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

**Prerequisits**

No hi ha prerequisits per cursar l'assignatura d'Enginyeria del Medi Ambient.

**Objectius**

L'objectiu general d'aquesta assignatura és mostrar a l'alumne diferents metodologies per prevenir i reduir la generació dels impactes ambientals causats per les activitats humanes i les tecnologies principals de tractament d'aigües, emissions i residus.

En acabar l'assignatura l'alumne ha d'estar capacitat per:

- explicar el concepte de contaminació ambiental i la seva incidència sobre el medi ambient,
- explicar i utilitzar de forma bàsica metodologies de prevenció ambiental,
- reconèixer i descriure els principals contaminants i els paràmetres analítics utilitzats per mesurar-los, així com els seus efectes sobre el medi ambient,
- interpretar una analítica d'una aigua residual i proposar una combinació lògica d'operacions de tractament per depurar-la i/o reutilitzar-la,
- interpretar una analítica d'una emissió a l'atmosfera i proposar una combinació lògica d'operacions de tractament per depurar-la,
- descriure el funcionament, les característiques i les bases científiques de les operacions de tractament i de les instal·lacions de tractament d'aigües, de potabilització d'aigües, tractament d'emissions i tractament de residus.

**Competències**

- Aplicar els coneixements propis a l'hora de dur a terme mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes i altres feines anàlogues.
- Comunicació
- Demostrar que es comprèn el paper de l'enginyeria química en la prevenció i la resolució de problemes mediambientals i energètics, d'acord amb els principis del desenvolupament sostenible.
- Demostrar que es posseeixen coneixements sobre valorització i transformació de matèries primeres i recursos energètics
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

**Resultats d'aprenentatge**

1. Analitzar diferents tipus de residus i identificar possibles vies de transformació i valorització.
2. Analitzar el significat dels paràmetres ambientals.
3. Analitzar i avaluar els processos amb criteris de sostenibilitat.
4. Aplicar els procediments d'avaluació de riscos ambientals i tecnològics.
5. Aplicar els sistemes i les eines de gestió ambiental.
6. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
7. Descriure les tecnologies, les eines i les tècniques en el camp de l'enginyeria ambiental.
8. Desenvolupar el pensament científic.
9. Desenvolupar el pensament sistèmic.
10. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
12. Elaborar informes d'avaluació ambiental de processos i activitats aplicant eines com ara l'avaluació d'impacte ambiental i l'anàlisi de cicle de vida.
13. Enumerar i descriure els diferents recursos energètics que ens ofereix un determinat sistema.
14. Enumerar i descriure els factors socials que intervenen en les solucions ambientals.
15. Explicar les bases científiques que aplica l'enginyeria ambiental.
16. Identificar i enunciar problemes ambientals.
17. Identificar la legislació ambiental aplicable a escala local, regional i global.
18. Prevenir i solucionar problemes.
19. Proposar una seqüència lògica de tecnologies aplicables a la resolució d'un problema ambiental.
20. Treballar cooperativament.
21. Treballar de manera autònoma.

## Continguts

### TEMA 1.- Introducció

- Concepte de contaminació i de contaminant
- Cicles de matèria i contaminació
- El paper de l'Enginyer Químic en el desenvolupament sostenible
- La jerarquia en la gestió de residus
- El control social de la contaminació
- El marc legal ambiental

### TEMA 2.- Eines per a la minimització

- Introducció
- Ecologia Industrial
- Anàlisi del Cicle de Vida (\*)
- Producció més neta (\*)
- Disseny pel Medi Ambient
- Avaluació de l'impacte ambiental (\*)

### TEMA 3.- Paràmetres qualitat i legislació

- De l'aigua
- De les emissions a l'atmosfera
- Dels residus (\*)

### TEMA 4.- El sistema urbà: l'aigua

- Estació de Tractament i d'Aigua Potable
  - Generació, qualitat i gestió
  - Captació
  - Coagulació i floculació
  - Filtració per sorra
  - Adsorció
  - Osmosi inversa

- Desinfecció
- Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) senzilla
  - Entrada
  - Desbast
  - Sedimentació
  - Eliminació de font de carboni: Llots actius
  - Línia de fangs
    - Espessiment per gravetat
    - Deshidratació
- Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) completa
  - Entrada
  - Desbast
  - Dessorrador
  - Sedimentació
  - Eliminació de font de carboni: Llots actius
  - Línia de fangs
    - Espessiment per gravetat i flotació
    - Digestió anaeròbia
    - Compostatge
    - Altres vies de gestió

#### **TEMA 5.- El sistema urbà: residus**

- La gestió dels residus urbans
- Plantes de Tractament Mecànic Biològic
  - Tractament mecànic
  - Tractament biològic
    - Compostatge
    - Digestió anaeròbia
- Emissions
  - Absorció
  - Biofiltració

#### **TEMA 6.- Sistemes industrials**

- La Gestió dels Residus Industrials (\*)
- El cas d'una indústria del sector de la química fina
  - Gestió d'efluents
  - Eliminació de metalls
  - Eliminació biològica de carboni i nitrogen
  - Adsorció
- Incineració de residus
  - El procés d'incineració
  - El tractament de les emissions
  - Tractament d'emissions en instal·lacions cimenteres
- Dipòsits controlats (\*)

(\*) Aquest material es lliurarà als alumnes a través del Campus Virtual

### **Metodologia**

Al llarg del curs s'utilitzaran els recursos docents següents:

- Sessions presencials: L'alumne adquireix els coneixements propis de l'assignatura assistint a classes presencials i complementant-les amb l'estudi individual dels temes explicats. A banda de classes de teoria, també es faran sessions de resolució de casos d'estudi, que es resoldran a l'aula a partir de conceptes explicats a classe i del material repartit als alumnes. A més, a través del Campus Virtual es es suministrarà material d'estudi diferent de l'explicat a classe.

- Visites a empreses (si el pressupost ho permet): Seran una eina addicional per al repàs i consolidació de la feina feta a les classes de teoria.
- Estudi autònom i col·laboratiu i resolució de problemes i casos: Són activitats autònomes que serviran a l'estudiant per consolidar els coneixements adquirits a les activitats presencials i desenvolupar les competències corresponents. Es donarà material als alumnes per llegir i posteriorment es faran casos estudi a classe relacionats amb el material repartit i/o s'avaluarà els continguts d'aquest material als examens de l'assignatura.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Sessions presencials	42	1,68	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Visites a instal·lacions	6	0,24	2, 10, 15, 16, 19
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Resolució de problemes i estudi	94	3,76	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

## Avaluació

### Horari d'atenció als alumnes

A principi de curs es fixaran tres dies de tutoria previs, cada un d'ells, a un dels exàmens parcials i a l'examen final de recuperació. La resta de consultes s'atendran després de classe o en horari acordat entre l'alumne i el professor.

### Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir dels dos exàmens parcials individuals fets al llarg del curs. El primer parcial es farà a meitat de l'assignatura i el segon en la data que indiqui la coordinació del Grau. En el segon examen parcial es podran incloure continguts ja avaluats en el primer parcial.

El contingut que s'avaluarà en els exàmens parcials correspondrà tant al contingut explicat a classe com al material penjat al Campus Virtual.

Per poder fer mitja entre els dos exàmens caldrà una nota mínima de 4 de cada un dels exàmens.

Els alumnes que no superin l'assignatura per parcials, gaudiran d'una segona oportunitat per superar l'assignatura en forma d'un únic examen de recuperació que es farà en la data que marqui la coordinació del Grau. El temari de l'examen final (recuperació) correspondrà al global de l'assignatura, incloent el material penjat al Campus Virtual.

En tots els examens (parcials i final de recuperació) hi haurà fins a un màxim de tres preguntes que l'alumne ha de superar, cada una d'elles, amb una nota de 3 sobre 4. En cas que la nota sigui inferior en alguna d'aquestes preguntes a 3 sobre 4, l'examen quedarà suspès. En aquest cas la nota correspondrà exclusivament a la nota de les esmentades preguntes. En iniciar l'assignatura, els alumnes disposaran d'una llista amb les possibles preguntes que cal superar amb un 3 sobre 4.

### Càlcula de la nota

La nota de l'assignatura es calcularà com a mitjana dels dos exàmens parcials. Cal una nota mínima de 4 de cada un dels exàmens. En cas que l'alumne faci l'examen final (recuperació), la nota correspondrà exclusivament a la nota obtinguda en aquest darrer examen.

Es considerarà una qualificació de "no avaluat" per aquell alumne que, no havent superat l'assignatura per parcials, no es presenti a l'examen final.

### **Críteris generals**

- L'assignatura s'avalua exclusivament a partir dels exàmens indicats en l'apartat anterior.
- Es supera l'assignatura amb una nota final superior o igual a 5.
- Per poder fer mitja de cara al càlcul de la nota final caldrà una nota mínima de 4 de cada un dels exàmens parcials. Per tant, en el cas que en un dels dos parcials s'obtingui una nota inferior a 4 no es podrà aprovar l'assignatura per parcials.
- En cap cas es "guardarà" la nota pel curs següent de cap de les parts de l'assignatura.
- En cap cas es faran les proves en un horari diferent al comunicat a classe, això inclou l'examen final de l'assignatura.
- La copia de qualsevol tipus en qualsevol dels exàmens parcials, significarà un suspès de tota l'assignatura (amb una nota de 0), sense possibilitat a assistir a l'examen final (recuperació).
- La copia de qualsevol tipus en l'examen final (recuperació), comportarà un suspès a l'assignatura amb una nota de 0.

### **Activitats d'avaluació**

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de Rrecuperació	100%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21
1r Parcial	50%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21
2n Parcial	50%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21

### **Bibliografia**

- Metcalf & Eddy. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento vertido i reutilización. McGraw Hill Inc. 1998
- Peavy, H.S., Rowe, D.R., Tchobanoglous, G. Environmental Engineering. McGraw Hill Inc. 1985.
- Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Reverté, 1993
- Standard Methods for the examination of water and waste water. APAA-AWWA-WPCF Washington 1998 20ª Edició.
- Hernández Muñoz, A. Manual de depuración Uralita. Editorial Paraninfo. 1996
- Dullien, F.A.L. Introduction to industrial gas cleaning. Academic Press, Inc. 1989.
- Wark, K., Warner, C.F. Contaminación del aire. Origen y control. Ed. Limisa. 1998.
- Theodore, L., Buonicore, A. Air pollution control equipment. Selection, design, operation and maintenance. Springer-Verlag. 1994.
- Seinfeld, J.H., Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. Ed. Jhon Wiley and Sons. 1986.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigial, S.A. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw Hill Inc. 1996
- Nemerow, N.L., Dasgupta, A. Tratamiento de vertidos Industriales y peligrosos. Ediciones Díaz de Santos. 1998.
- Alfayate Blanco, J.M., Orozco Barrenetxea, C. Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Ed. Paraninfo. 2002. ISBN 9788497321785