

**Enginyeria del Medi Ambient**

Codi: 102415  
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Francisca Blaquez Cano  
Correu electrònic: Paqui.Blaquez@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

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

**Objectius**

L'objectiu general d'aquesta assignatura és introduir a l'alumne en la problemàtica ambiental, en la seva gestió i en les solucions tècniques i metodològiques per minimitzar-la. Amb aquest objectiu es facilitaràn els coneixements 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

## 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 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
- *Green Engineering*
- Metodologies per mesurar i millorar la sostenibilitat dels processos (ACV, MTD, Química Verda, ...)

### TEMA 3.- Paràmetres qualitat i legislació

- De l'aigua
- De les emissions a l'atmosfera
- Dels residus

### TEMA 4.- Tractament i potabilització d'aigües

- Generació, qualitat i gestió
- Tractaments físics
  - Processos de sedimentació
  - Processos de filtració
  - Adsorció
  - Osmosis inversa

- Tractaments químics
  - Coagulació i floculació
  - Eliminació de metalls
  - Desinfecció
- Tractaments biològics
  - Processos aerobis
  - Processos anaeròbia
- Exemples

#### **TEMA 5.- Tractament de Residus**

- Residus industrials i residus urbans. Paràmetres de qualitat i legislació
- Digestió anaeròbia
- Compostatge
- Pre i Post-tractaments en el tractament de residus urbans
- Exemples

#### **Tema 6.- Tractament d'emissions a l'atmosfera**

- Operacions d'eliminació de partícules
  - Cambra de sedimentació
  - Ciclons
  - Filtre de mànegues
  - Rentadors de gasos
  - Electrofiltre
- Operacions d'eliminació de contaminants gasosos
  - Absorció
  - Adsorció
  - Biofiltració
- Exemples

### **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.
- Treball en grup: Els alumnes duran a terme un treball en grup sobre uns temes que proposarà el professor. Els treballs formaran part del temari de l'assignatura.

#### **Horari d'atenció als alumnes**

Les consultes s'atendran després de classe o en horari acordat entre l'alumne i el professor.

### **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
Visites a instal·lacions	6	0,24	2, 10, 15, 16, 19
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Resolució de problemes i estudi	83	3,32	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Treball en grup	10	0,4	6, 8, 9, 10, 11, 18, 20

## Avaluació

### A) Avaluació continuada

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir de quatre activitats d'avaluació. Aquestes activitats consistiran en dos exàmens parcials, un examen parcial curt i un treball en grup.

- El primer parcial inclourà els Temes 1, 2 i 3, es farà en període de classes i la data es fixarà a l'iniciar l'assignatura. Aquest parcial contribuirà en un 35% a la nota final de l'assignatura.
- El segon parcial (curt) tindrà un pes d'un 10% de la nota final, es farà en període de classes i la data es fixarà a l'iniciar l'assignatura. En aquest examen parcial es podran incloure continguts ja avaluats en el parcial anterior.
- El tercer parcial inclourà els temes 4, 5, i 6 i la data quedarà fixada en el calendari d'exàmens de la titulació. En aquest examen parcial es podran incloure continguts ja avaluats en els parcials anteriors. Aquest parcial contribuirà en un 45% a la nota final de l'assignatura.
- Treball en grup: Es durà a terme un treball en grup, amb un pes del 10% sobre la nota final de l'assignatura. Els temes dels treballs seran proposats pel professor i formaran part del temari a avaluar en els parcials.

El contingut que s'avaluarà en els exàmens parcials 1r i 3r correspondrà tant al contingut explicat a classe com al material corresponent als treballs realitzats per tots els grups, que es penjarà a l'Aula Moodle.

Per poder fer mitja entre les diferents activitats d'avaluació caldrà una nota mínima de 3,5 sobre 10 tant del 1r i com del 3r parcial.

### B) Recuperació:

L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. D'aquests, es podran presentar a la recuperació aquells estudiants que tinguin com a mitjana de totes les activitats de l'assignatura una qualificació superior a 3,5 sobre 10.

L'examen de recuperació es dividirà en dues parts. Una corresponent als temes 1,2, i 3 i l'altre als temes 4, 5 i 6. En ambdós casos s'inclourà el material elaborat en els treballs en grup i penjat l'Aula Moodle. La data d'aquest examen quedarà fixada en el calendari d'exàmens de la titulació.

Pels estudiants que es presentin a les dues parts de la recuperació es calcularà la nota final de l'assignatura a partir de la nota de la recuperació, a no ser que, previ a l'examen de recuperació, demanin al professor per correu electrònic que calculi la nota de la mateixa forma que en l'avaluació continuada. Pels alumnes que recuperin només una part de l'assignatura la nota es calcularà tenint en compte els percentatges especificats en l'apartat d'avaluació continuada.

### C) Procediment de revisió de les qualificacions:

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que

seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

#### D) Qualificacions:

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

No es podrà obtenir la qualificació de Matrícula d'Honor si s'ha realitzat l'examen de recuperació (una part o tot).

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

#### E) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs.

#### F) Treball en grup

Al llarg de l'assignatura caldrà fer un treball en grup. El tema del treball es podrà escollir d'una llista proposada pel professor. Tots els temes proposats hauran de quedar coberts. El primer dia de classe s'explicarà com es farà l'assignació dels treballs a cada grup.

Hi haurà dues dates de lliurament del treball. En funció del tema del treball una de les dates de lliurament serà una setmana abans del primer parcial i la segona data serà una setmana abans de finalitzar les classes.

Els treballs es penjaran a l'Aula Moodle i formaran part de l'avaluació de l'assignatura tant en el 1r i 3r parcials com a la recuperació.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
1r Parcial	35%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20
2n Parcial	10%	1	0,04	6, 8, 9, 10, 11, 15, 20
3r Parcial	45%	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Examen de Recuperació: De tota l'assignatura, de la totalitat del primer parcial o de la totalitat del segon parcials)	100%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Treball en grup	10%	0	0	6, 8, 9, 10, 11, 18

## Bibliografía

- 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