

Enginyeria del Medi Ambient

2013/2014

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 d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun 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 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 capacitada 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 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,
- interpretar una analítica d'una emissió a l'atmosfera i proposar una combinació lògica d'operacions de tractament per depurar-la,
- descriure el funcionament d'instal·lacions de tractament d'aigües, de potabilització d'aigües, tractament d'emissions i tractament de residus.

Competències

- Enginyeria Química
- 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.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

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

- 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

Nota: També s'inclourà dins el temari de l'assignatura els treballs que es facin al llarg del curs. Es penjarà al Campus Virtual un treball de cada tema que serà el que s'utilitzarà com a contingut pels exàmens.

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 de material repartit als alumnes.
- Visites a empreses: 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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Sessions presencials	42	1,68	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Visites a instal·lacions	6	0,24	1, 9, 13, 14, 17
Tipus: Supervisades			
Realització de treballs	15	0,6	6, 9, 12, 13, 15, 16, 18
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes i estudi	83	3,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

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

Exàmens parcials

Al llarg de l'assignatura es faran dos exàmens parcials. El primer parcial es farà a meitat de curs i el segon el darrer dia de classe de l'assignatura. En el segon examen parcial es podran incloure continguts ja avaluats en el primer parcial.

Treballs en grup

Pel que fa als treballs en grup se'n faran dos, que s'hauran de lliurar al professor dins el termini fixat a l'inici de l'assignatura. Els treballs lliurats fora de termini no s'acceptaran i tindran un zero.

El contingut dels treballs es considerarà temari de l'assignatura i per tant entrarà en els exàmens parcials i en l'examen final.

La nota mitjana dels treballs (NT) es calcularà a partir de la mitjana dels dos treballs fets al llarg del curs.

Càlcula de la nota

La nota mitjana dels exàmens parcials (NE) es calcularà a partir de la mitjana de les notes parcials (NE1 i NE2) i de la nota mitjana dels treballs (NT). Cal una nota mínima de 4 de cada un dels exàmens i dels treballs per poder fer mitja. El càlcula de la nota final es farà:

$$\text{Nota final} = 0,9 \times \text{NE} + 0,1 \times \text{NT}$$

Els alumnes que ho vulguin podran fer un examen final (NF), o utilitzar aquest examen com a segona oportunitat per aprovar l'assignatura. El temari de l'examen final correspondrà al global de l'assignatura, incloent els treballs fets pels alumnes (veure apartat Treballs en grup). En cas de fer l'examen final la nota de l'assignatura es calcularà com:

$$\text{Nota final} = 0,9 \times \text{NF} + 0,1 \times \text{NT}$$

Es considerarà "no presentats" aquells alumnes que, no havent superat els dos parcials, no es presentin a l'examen final.

Criteris generals

- 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 i de cada un dels treballs.
- 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.
- Els treballs no presentats o presentats fora de termini es puntuaran amb un zero.
- Es donaran normes de format per a la redacció dels treballs que es tindran en compte a l'hora d'avaluar els treballs.
- La copia de qualsevol tipus, en qualsevol dels exàmens parcials o dels treballs que es facin al llarg de l'assignatura significarà un suspès de tota l'assignatura, sense possibilitat a assistir a l'examen únic final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
1r Parcial	45%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19
2n Parcial	45%	2	0,08	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19
Treball 1	5%	0	0	5, 7, 8, 9, 18
Treball 2	5%	0	0	5, 7, 8, 9, 18

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