

**Tractaments de Residus Sòlids i Fonts d'Energia  
Renovable**

Codi: 102429  
Crèdits: 5

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OT	4	1

### Professor/a de contacte

Nom: Ernest Marco Urrea

Correu electrònic: Ernest.Marco@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

### Equip docent

Vanessa Abad Cufiàdo

### Prerequisits

Es recomana haver cursat i aprovat l'assignatura Enginyeria del Medi Ambient.

### Objectius

#### Coneixements a adquirir:

- Coneixement general dels residus sòlids urbans i industrials, i la seva problemàtica associada.
- Enumerar ordenadament la jerarquia d'opcions de tractament de residus.
- Capacitat d'interpretació de les propietats associades als residus sòlids, en especial a la seva biodegradabilitat i formes de mesurar-la.
- Interpretar els fonaments científics en els quals es basen els processos biològics de valorització de residus orgànics de compostatge i metanització.
- Conèixer, avaluar i corregir els impactes ambientals més importants d'un abocador controlat.
- Coneixement del model de gestió de residus industrials.
- Conèixer i comparar diferents processos de tractaments tèrmics de residus.
- Conèixer les fonts d'energia renovables que s'obtenen a partir dels residus.
- Coneixement general de les característiques de l'energia solar i eòlica.

### Competències

- "Comprendre i aplicar els principis bàsics en què es fonamenta l'enginyeria química, i més concretament: balanços de matèria, energia i quantitat de moviment; termodinàmica, equilibri entre fases i equilibri químic; cinètica dels processos físics de transferència de matèria, d'energia i de quantitat de moviment, i cinètica de la reacció química"
- Analitzar, avaluar, dissenyar i operar sistemes o processos, equips i instal·lacions propis de l'enginyeria química d'acord amb determinats requeriments, normes i especificacions sota els principis del desenvolupament sostenible.

- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- 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 coneixen les diferents operacions de reacció, separació, processament de materials i transport i circulació de fluids involucrades en els processos industrials de l'enginyeria química.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Ètica i professionalitat.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar balanços de matèria i energia en sistemes continus i discontinus típics de l'enginyeria ambiental.
2. Aplicar els fonaments de l'enginyeria química en el tractament de residus sòlids urbans i industrials i en l'obtenció de fonts d'energia renovables
3. Aplicar les operacions unitàries en els processos ambientals.
4. Descriure i explicar en profunditat les tecnologies, les eines i les tècniques aplicades en el camp del tractament dels residus sòlids urbans i industrials així com en la producció de fonts d'energia renovables
5. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
6. Dissenyar i calcular solucions d'enginyeria a problemes ambientals.
7. Distingir objectivament diferents alternatives en les instal·lacions de tractaments de residus sòlids i industrials i en els processos d'obtenció d'energies renovables
8. Dur a terme operacions de separació característiques del tractament de residus.
9. Operar amb equipaments comuns en el tractament de problemes ambientals.
10. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
11. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

## Continguts

Tema 1. Introducció.

Tema 2. Residus municipals.

Tema 3: Tractament de Residus orgànics: Compostatge

Tema 4: Tractament de Residus orgànics: Metanització.

Tema 5. Abocadors.

Tema 6. Residus Industrials.

Tema 7. Pretractaments dels Residus Industrials.

Tema 8. Tractaments tèrmics dels Residus Industrials.

Tema 9. Els residus com a font d'energia.

Tema 10. Energia solar i energia eòlica.

## Metodologia

**1. Classes de Teoria.**

**2. Classes de Problemes, Cas Estudi, Seminaris, Visita a Empreses.**

Les classes de problemes es realitzaran de manera coordinada amb les classes de teoria.

Cas Estudi: Es realitzaran 2 treballs sobre Residus Municipals i Residus Industrials. El professor marcarà els resultats a presentar i assolir cada setmana.

T1. Proposta, anàlisi i selecció d'alternatives de gestió dels residus urbans produïts en un municipi i d'una comarca. Pre-disseny de les instal·lacions necessàries.

Al llarg del semestre es treballarà en l'estudi de la gestió de residus d'un municipi i d'una comarca. La primera part consistirà en un treball individual sobre els fluxos de residus generats en un municipi i la seva gestió. En una segona etapa, s'eleva l'anàlisi a nivell comarcal. Aquesta feina constituirà el treball en grup (4-5 alumnes) que els alumnes presentaran oralment a final de semestre. La formació de grups i temes de treball seran proposats i establerts pel professor.

T2. Selecció d'un tipus de residu industrial. Descripció de l'activitat que el genera i proposta de gestió. Aquest treball serà de realització individual, o grups petits.

Seminari: Es convidarà a una persona experta en algun dels temes del programa per realitzar una conferència.

Visites a empreses: Es proposa realitzar 1 visita a empreses o instal·lacions. La data de visita es comunicarà amb antelació.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
classes de teoria	30	1,2	2, 3, 4, 7, 8
<b>Tipus: Supervisades</b>			
classes de problemes, cas estudi, seminaris i visites	16	0,64	1, 2, 5, 6, 9, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Examens	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Treball de l'alumne	63	2,52	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## Avaluació

L'assignatura consta de les activitats d'avaluació següents:

- Exàmens: Es realitzaran dos exàmens parcials al llarg del curs, cadascú dels quals valdrà un 30% sobre la nota final. Els exàmens constaran de preguntes relacionades amb la matèria explicada en les classes presencials, i els treballs realitzats en grup i les visites a empreses que s'hagin realitzat fins a la data de l'examen.

- Cas d'estudi T1 (municipal i comarcal). Treball individual i en grup: 25% (10% avaluació seguiment treball + 15% entregues documentació i presentació).

- Cas d'estudi T2 (industrial). Treball individual: 15% (7,5% avaluació seguiment treball + 7,5% entrega documentació).

Observacions:

En els exàmens parcials es necessita una nota mínima de 3 de cada part per fer mitjana, en cas contrari caldrà presentar-se directament a l'examen de recuperació de tota l'assignatura.

Per poder aprovar l'assignatura mitjançant l'avaluació continuada caldrà treure una nota mínima de 5 en la mitjana global de l'assignatura. En el cas de no superar aquesta nota, l'estudiant es podrà presentar a un examen de 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.

L'examen de recuperació inclourà tots els continguts de l'assignatura i valdrà un 60% de la nota final, al que caldrà sumar T1 (25%) i T2 (15%). D'acord amb la Coordinació del Grau d'Enginyeria Química, els casos d'estudi (T1 i T2) no es podrà recuperar en cas d'estar suspensos.

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.

Matricules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor es 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.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat als exàmens de teoria ni a l'examen de recuperació.

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 copia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

Els estudiants repetidors no s'avaluaran de forma diferent a la resta d'estudiants.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens	60%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Treball en grup	25%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Treball individual	15%	4	0,16	5, 7, 11

## Bibliografia

- Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Michael D. Lagrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans. Editorial Mc Graw-Hill. 1996.
- Gestión integral de residuos sólidos. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil. Editorial Mc Graw-Hill. 1994.
- Agència de Residus de Catalunya, [www.arc.cat](http://www.arc.cat)
- The Practical Handbook of Compost Engineering. R. T. Haug. Editorial CRC Press. 1993.
- Agència Europea del Medi Ambient, <https://www.eea.europa.eu/>