

Tractaments de Residus Sòlids i Fonts d'Energia Renovable

2013/2014

Codi: 102429

Crèdits: 5

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Maria Teresa Vicent Huguet

Correu electrònic: Teresa.Vicent@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

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

- Enginyeria 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.
- 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

- 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.

- 1.1. Residus i classificació: residus municipals i residus industrials
- 1.2. Legislació
- 1.3. Incidència sobre el medi d'una gestió inadequada dels residus.
- 1.4. La producció de residus municipals i industrials

Tema 2. Residus municipals.

- 2.1. Fraccions que componen els residus municipals. Envasos i embalatges. Reciclatge i recollida selectiva
- 2.2. Propietats físiques, químiques i biològiques dels RSU.
- 2.3. Transformacions físiques, químiques i biològiques dels RSU.
- 2.4. Importància del residus perillosos als RSU.

Tema 3: Tractament de Residus orgànics: Compostatge

- 3.1. Introducció i descripció del procés
- 3.2. Microbiologia del procés.
- 3.3. Paràmetres del procés.

- 3.4. Balanços de matèria i d'energia.
- 3.5. Consideracions de disseny i funcionament.
- 3.6. Qualitat i utilitat del compost

Tema 4. : Tractament de Residus orgànics: Metanització.

- 4.1. Introducció i descripció del procés. Paràmetres ambientals i paràmetres operacionals.
- 4.2. Reactors: consideracions de disseny i funcionament
- 4.3. Tecnologies i Plantes Industrials de metanització
- 4.4. Co-digestió de residus

Tema 5. Abocadors.

- 5.1. Introducció. Tipus d'abocadors.
- 5.2. Els gasos de l'abocador.
- 5.3. Els lixiviats de l'abocador
- 5.4. Característiques estructurals i disseny dels abocadors. Clausura d'abocadors.

Tema 6. Residus Industrials.

- 3.1 Gestió integral d'un residu. Esquema d'un procés de gestió de residus industrials
- 3.2. Residus i Subproductes. Borsa de Residus
- 3.3. Catàleg de residus de Catalunya i Catàleg Europeu de Residus.
- 3.4. Formalització de la gestió.

Tema 7. Pretractaments dels Residus Industrials.

- 3.1 Reducció mecànica de volum.
- 3.2 Tractaments fisico-químics

Tema 8. Tractaments tèrmics dels Residus Industrials.

- 3.1 Introducció. Reaccions de Combustió, gasificació i piròlisi. Productes i residus.
- 3.2 Configuració d'una Planta d'Incineració. Dimensionament mecànic i tèrmic
- 3.3 Noves tecnologies de processos tèrmics. Tractament de residus en cimenteres

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

- 3.1 Introducció.
- 3.2 Biogàs

3.3 Incineració: recuperació energètica

Tema 10. Energia solar i energia eòlica.

3.1 Introducció.

3.2 Energia solar tèrmica i fotovoltaica

3.3 Energia eòlica. Característiques de les instal·lacions.

Metodologia

Classes de Teoria: aproximadament 30 h presencials

Classes de Problemes, Cas Estudi i Seminari: 10 h presencials (1h/setmana durant 10 setmanes)

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. La professora 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 a 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 per la professora

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. Els alumnes presentaran posteriorment un informe escrit.

Visites a empreses:

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

· Planta de Tractament de Residus Industrials

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes de teoria	30	1,2	2, 3, 4, 7, 8

Tipus: Supervisades			
classes de problemes, cas estudi, seminaris i visites	16	0,64	1, 2, 5, 6, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
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

Es realitzarà avaluació continuada que constarà de:

Examens: Es realitzaran dos exàmens.

Ex 1 del tema 1 al 5 (25%). Data aproximada 18 octubre

Ex 2 del tema 6 al 10 (25%). Data aproximada 18 desembre.

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.

T1, Treball en grup: 25% (10% avaluació seguiment treball + 15% exposició i debat)

T2, Treball individual: 25% (10% avaluació seguiment treball + 15% entrega documentació)

Visites a empreses: +10% (a partir de nota 5 d'assignatura)

Observacions:

- es necessita una nota mínima de 4 en cada part per fer mitjana

- El mateix dia de realització de l'Ex 2, també es realitzarà una **Prova de Síntesi** dels temes 1 a 10 (50%) per als alumnes que renuncien a la nota de l'Ex 1(per escrit i comunicació per e-mail a la professora)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens	50%	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	25%	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.

- Apunts Red española de Compostaje
- Agència de Residus de Catalunya, www.arc.cat