

Disseny d'Equips i Resistència de Materials

Codi: 102437

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Catalina Canovas Bermejo

Correu electrònic: Catalina.Canovas@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

Haver assolit els coneixements de les assignatures cursades els anys anteriors.

Objectius

Conèixer la resistència de materials, els esforços i les tensions que es generen.

Dimensionar bigues i estructures senzilles, d'acord als criteris de resistència i d'acord a la normativa aplicable.

Estudiar la deformació de l'elàstica.

Aprendre els fonaments de la corrosió i degradació de materials, i la seva aplicació a les plantes químiques.

Conèixer els paràmetres de treball dels aparells a pressió d'acord a la normativa.

Ampliar els coneixements d'operacions unitàries apresades els anys anteriors per poder definir els serveis de planta.

Introduir els aspectes de normativa i de seguretat en el disseny de les plantes industrials.

Competències

- 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.
- Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques, com són les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- Demostrar que es coneix la normativa, la legislació i les regulacions pertinents a cada situació.
- Demostrar que es coneixen i se saben utilitzar els principis de teoria de circuits i màquines elèctriques

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, avaluar i dissenyar elements de resistència de materials, equips de procés, instal·lacions i estructures portants.
2. Analitzar, avaluar i dissenyar serveis generals de planta química.
3. Aplicar coneixements de teoria de circuits i màquines elèctriques en el disseny d'equips instal·lacions
4. Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques per descriure i resoldre problemes típics de resistència de materials.
5. Contrastar amb objectivitat les diferents alternatives en el disseny d'equips de procés, instal·lacions i estructures portants.
6. Discriminar les diferents alternatives en el dimensionament d'elements constructius.
7. Interpretar la normativa, la legislació i les regulacions sobre disseny d'equips i instal·lacions.
8. Solucionar problemes de disseny d'equips i instal·lacions mitjançant l'aplicació de coneixements de les ciències bàsiques.

Continguts

Programa:

1.- Resistència de materials

Diagrama tensió-deformació. Zona elàstica i zona plàstica. Materials fràgils i materials ductils. Tensió límit, tensió admissible, coeficient de seguretat.

Peces prismàtiques. Centre de gravetat. Eixos de referència. Equilibri estàtic. Equilibri elàstic. Secció crítica.

Tipus de forces i moments. Suports. Peces hipostàtiques, isostàtiques i hiperestàtiques.

Mètode de les seccions. Criteri de signes. Esforç normal i esforç tallant. Moment torsor i moment flector. Diagrames d'esforços.

Principi d'equivalència. Tensions normals i tensions tangencials.

2.- Dimensionament de peces

Peces sotmeses a flexió pura, simple, desviada i composta. Fórmula de Navier. Perfils. Moment d'inèrcia. Moment resistent

Peces sotmeses a esforç tallant. Fórmula de Collignon. Moment estàtic. Tensió equivalent. Punts crítics.

3.- Deformacions

Desplaçament i girs.

Equació diferencial de l'elàstica. Mètode de la doble integració

4.- Corrosió de materials

Corrosió dels metalls. Consideracions electroquímiques. Velocitat de corrosió.

Formes de corrosió. Corrosió ambiental. Prevenció de la corrosió

5.- Aparells a pressió

Pressió d'operació. Pressió de disseny. Temperatura d'operació. Temperatura de disseny.

Materials. Tensió màxima admissible de disseny i factors de seguretat. Tolerància de fabricació

Recipients a pressió interna i externa

6.- Serveis de planta

Serveis de subministrament d'energies. Serveis de subministrament de fluids.

Aigua de refrigeració. Vapor. Fluids tèrmics. Fred industrial. Aire comprimit. Nitrogen. Altres.

7.- Protecció contra explosions en ambients industrials

Líquids inflamables i combustibles. Temperatura d'inflamació (Flash point). Temperatura d'autoignició o autoinflamació (Ignition temperature). Energia mínima d'ignició (E.M.I.). Límits d'inflamabilitat

Pols explosives. Factors de risc. Paràmetres característics de les explosions de pols.

Metodologia

Classes magistrals i classes aplicades de resolució de problemes

Els alumnes hauran de realitzar un treball d'un tema relacionat amb l'assignatura

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 4, 5, 6, 7
Classes de teoria	20	0,8	1, 4, 5, 6, 7, 8
Treball	10	0,4	1, 2, 3, 5, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Resolució de problemes	30	1,2	1, 4, 5, 6, 7
Treball	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Avaluació

a) Procés i activitats d'avaluació programades

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

- Activitat A. Prova escrita sobre els continguts del tema 1. El pes serà del 10% sobre la qualificació final. Aquesta activitat no elimina matèria i és no recuperable
- Activitat B. Prova escrita sobre els continguts dels temes 1, 2 i 3. El pes serà del 50% sobre la qualificació final.
- Activitat C. Treball. Els alumnes hauran de lliurar un treball escrit i fer una presentació oral sobre els continguts d'un dels temes

de l'assignatura: 4, 5, 6 o 7. El pes serà del 35% sobre la qualificació final. Aquesta activitat és no recuperable.

- Activitat D. Lliurament d'un resum, per cada un dels altres temes no triats en l'activitat C, d'una de les presentacions que s'hagin fet. El pes serà del 5% sobre la qualificació final. Aquesta activitat és no recuperable.

Per poder aprovar l'assignatura, mitjançant l'avaluació continuada, caldrà treure una nota mínima de 4 en l'activitat B.

La nota resultarà de la següent expressió:

Nota final (avaluació continuada) = Nota activitat A*0,10 + Nota activitat B (≥ 4)*0,50 + Nota Activitat C*0,35 + Nota activitat D*0,05

b) Programació d'activitats d'avaluació

La calendarització de les activitats d'avaluació es comunicarà al principi de l'assignatura.

c) Procés de recuperació

El student que no hagi superat l'assignatura es pot presentar a la recuperació de l'activitat B, sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura. D'aquest, 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.

D'acord amb la coordinació del Grau i la direcció de l'Escola d'Enginyeria les activitats A, C i D són no recuperables.

La nota de la recuperació resultarà de la següent expressió:

Nota final = Nota activitat A*0,10 + Nota activitat B (≥ 4)*0,50 + Nota Activitat C*0,35 + Nota activitat D*0,05

Aquells estudiants qualificats amb suspens per no haver assolit la nota mínima de 4 en l'activitat B i que aprovarien si no s'apliqués la nota mínima, tindran la nota final de 4.

d) Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà 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.

e) Qualificacions

Matrícules d'honor. Es pot atorgar fins a un 5% de MH dels total d'estudiants matriculats. Només es podran atorgar a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9,5.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat a cap activitat d'avaluació de l'assignatura

f) 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.

g) Avaluació dels estudiants repetidors

Els alumnes que no es matriculin per primera vegada de l'assignatura tindran l'opció de presentar-se a les activitats d'avaluació durant el curs o a la recuperació de l'activitat B, al final del curs.

Respecte a les activitats C i D, l'alumne podrà conservar la nota de l'any anterior. La nota d'aquestes activitats es guardarà un any.

La qualificació de l'assignatura correspondrà al resultat següent:

Nota final = Nota activitat A*0,10 + Nota activitat B (≥ 4)*0,50 + Nota Activitat C*0,35 + Nota activitat D*0,05

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitat A	10%	1	0,04	1, 4, 8
Activitat B	50%	2,5	0,1	1, 4, 5, 6, 7, 8
Activitat C	35%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Activitat D	5%	0,5	0,02	5, 7, 8

Bibliografia

-William D. Callister, Jr, INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES, Tomo I, Editorial Reverté (1996).

William D. Callister, Jr, INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES, Tomo II, Editorial Reverté (1996).

Richard A. Flinn; Paul K Trojan, MATERIALES DE INGENIERIA Y SUS APLICACIONES, McGraw-Hill (1979).

S. L. Chawla; R.K. Gupta, MATERIALS SELECTION FOR CORROSION Control, ASM Internacional (1993).

F. A. Champion, ENSAYOS DE CORROSIÓN, Urmo, Bilbao (1976)

J. C Scully, THE FUNDAMENTALS OF CORROSION, Pergamon Press, Oxford, (1975).

U.R. Evans, CORROSIONES METÁLICAS, Reverté, Barcelona, (1987).

U. K. Evans, AN INTRODUCTION TO METALLIC CORROSION, 3rd edition, Edward Arnold, Baltimore, (1981).

William A. Nash, RESISTENCIA DE MATERIALES, McGraw-Hill (1993)

T. H. Courtney, "MECHANICAL BEHAVIOR OF MATERIALS", McGraw-Hill Book Co., New York, (1990).

S. Timoshenko, "RESISTENCIA DE MATERIALES", Espasa Calpe

Samartin, A. RESISTENCIA DE MATERIALES. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Viedma, A. RESISTENCIA DE MATERIALES. ETSEIT.

Chuse, R. i Carson B.E. PRESSURE VESSELS, THE ASME CODE SIMPLIFIED. Editorial McGraw Hill.

Megyesy, E.F. MANUAL DE RECIPIENTES A PRESIÓN: DISEÑO Y CÁLCULO. Editorial Noriega.

Perry. MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO.

García Torrent, J. (editor). SEGURIDAD INDUSTRIAL EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS. Laboratorio Oficial J.M.Madariaga. UPM.