

Transmissió de Calor

Codi: 102440
Crèdits: 4

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: David Gabriel Buguñá
Correu electrònic: David.Gabriel@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

Es recomana haver superat les següents assignatures:

- Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química
- Termodinàmica Aplicada

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és l'estudi dels principis de transmissió de calor i la seva aplicació al càlcul i disseny de bescanviadors de calor i evaporadors.

Competències

- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- 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
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques dels equips de transmissió de calor.
2. Desenvolupar el pensament científic.
3. Identificar les operacions de circulació de fluids involucrades en el disseny d'equips per a la transmissió de calor.
4. Treballar cooperativament.

Continguts

Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció, aquests seran els continguts:

TEMA 1: Introducció a la Transmissió de calor

Energia d'un sistema: energia total, energia calorífica i energia mecànica.

Mecanismes de transmissió: conducció, convecció i radiació

Transmissió d'energia calorífica i Enginyeria Química

TEMA 2: Transmissió de calor per conducció en sòlids

Conducció en estat estacionari

Estimació de propietats: conductivitat i difusivitat tèrmica

Resistències en sèrie

Conducció radial

TEMA 3: Transmissió de calor per convecció

Coefficient individual i mòduls adimensionals

Determinació de coeficients individuals

Transmissió de calor fluids sense canvi de fase

Transmissió de calor fluids amb canvi de fase: condensació de vapors, ebullició de líquids.

TEMA 4: Fonaments dels bescanviadors de calor

Transmissió de calor fluid-fluid a través d'una paret

Coefficient global de transmissió de calor

Factors d'embrutament

Equacions de disseny de bescanviadors de tubs concèntrics

TEMA 5: Descripció i disseny de bescanviadors

Classificació i descripció de configuracions de bescanviadors

Mètodes generals de càlculs de bescanviadors

Disseny pel mètode de Kern

TEMA 6: Descripció i disseny d'evaporadors

Classificació, descripció i funcionament d'evaporadors

Evaporadors de simple efecte

Evaporadors de múltiple efecte

Metodologia

CLASSES DE TEORIA:

Es faran classes magistrals de forma virtual, preferiblement en streaming a través de la plataforma Teams, en les que s'introduiran els conceptes bàsics del temari. El material audiovisual de suport estarà disponible a Moodle abans de la realització de les sessions teòriques

SEMINARIS DE PROBLEMES:

El professor i els estudiants resoldran problemes relacionats amb la matèria exposada a les classes de teoria. Els problemes seran proposats pel professor bé a partir de problemes proposats "ad hoc" o bé a partir dels disponibles en una col·lecció de problemes de l'assignatura, també disponible a Moodle. Aquests darrers permetran alhora l'aprenentatge autònom de l'estudiant mitjançant la resolució dels mateixos fora de les sessions de seminaris de problemes d'aula. Les sessions de problemes es duran a terme de forma virtual en streaming a través de la plataforma Teams.

TUTORIES:

Sessions virtuals individuals o en grups petits per a la resolució de dubtes relacionats amb l'assignatura.

REALITZACIÓ DE TREBALLS:

El coneixement s'assolirà mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants a partir de la realització d'un treball en grup que consistirà en el disseny d'un equip de transmissió de calor tipus bescanviador de carcassa i tubs

El professor subministrarà un document guia del treball amb les consideracions específiques del treball (índex, objectius, extensió, bibliografia, nombre d'estudiants per grup etc...).

Els treballs s'hauran de lliurar seguint el termini que s'indicarà durant els curss i d'acord a les instruccions del professor. En quan a la valoració dels treballs, a l'apartat d'avaluació s'especifica com es portarà a terme i el pes d'aquesta valoració sobre el total de l'assignatura.

PROGRAMACIÓ DE LES CLASSES:

La programació de totes les sessions presencials de l'assignatura es penjaran a Moodle a l'inici del semestre. Qualsevol modificació de les sessions serà comunicada als alumnes amb suficient antelació a través de l'eina de "Notícies" de Moodle.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria	20	0,8	1, 2, 3
Seminaris de Problemes	13	0,52	1, 2, 3, 4
Tipus: Supervisades			
Tutories	4	0,16	1, 2, 4
Tipus: Autònomes			
Cerca de documentació	4	0,16	1, 2, 3
Estudi	20	0,8	1, 2, 3
Realització de treballs	10	0,4	1, 2, 4

Avaluació

AVALUACIÓ INDIVIDUAL:

- Proves teòrica 3: prova individual de curta durada que avaluarà conceptes presentats a les sessions de teoria. No es podrà disposar de cap material de suport per a la realització d'aquesta prova.
- Proves teòrico-pràctiques 1 i 2: proves individuals de mitja durada consistents en un bloc de curta durada de teoria i la resolució d'un o més problemes. No es podrà disposar de cap material de suport per a la realització de la part de teoria. En la part pràctica, es podrà portar qualsevol tipus de material (apunts, llibres, problemes resolts per a la realització de la part de problemes)
- El calendari de realització de les proves serà confirmat pel professor a través de Moodle amb suficient antelació. Les proves es realitzaran de forma presencial, preferiblement a les tardes fora de l'horari habitual de l'assignatura
- La revisió de les proves escrites es realitzarà en dia i lloc concertat

AVALUACIÓ DE TREBALLS EN GRUP:

La qualificació del treball realitzat per cada grup es ponderarà amb les qualificacions de les proves individuals d'acord als percentatges establerts. L'avaluació de les competències transversals de l'assignatura relacionades amb el treball cooperatiu es realitzarà mitjançant qualificació entre parells.

Els repetidors que ho desitgin podran guardar la nota del treball del curs anterior (únicament 1 curs). Per fer efectiva la notificació, cal que envieu un correu electrònic al professor indicant la intenció de guardar la nota del treball

ASPECTES COMPLEMENTARIS:

- Per superar l'assignatura és necessari obtenir una qualificació final igual o superior a 5 com a promig de les proves individuals i del treball. Per a poder promitjar proves individuals i treballs, cal una nota promig mínima de 4 de les tres proves escrites de teoria.
- Donada la distribució i nombre de proves de l'assignatura, NO es podrà recuperar cap prova fora del calendari estipulat per als alumnes que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual independentment de la causa que motiví l'absència. Qualsevol altre aspecte no contemplat en aquesta guia es regirà segons la Normativa d'Avaluació de l'Escola
- Es concediran globalment les matrícules d'honor resultants de calcular el cinc per cent o fracció dels alumnes matriculats en tots els grups de docència de l'assignatura. Només es podran atorgar a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.
- Es considerarà que un alumne obtindrà la qualificació de "No avaluable" si es dona el següent supòsit: "la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no permet assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles"

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, 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, plagiar, copiar o deixar copiar una prova o treball implicarà suspendre-la amb un zero i no es podrà recuperar en el mateix curs acadèmic. Si aquesta activitat té una nota mínima associada, aleshores l'assignatura quedarà suspesa.

RECUPERACIÓ:

No hi ha prova de síntesi en aquesta assignatura

L'alumne que no hagi superat l'assignatura durant el curs podrà presentar-se a una prova de recuperació d'acord al calendari fixat per la coordinació. Aquesta prova serà una prova escrita teòrico-pràctica de llarga durada consistent en un bloc de teoria i un de de problemes. Cal haver obtingut una qualificació mínima en la mitjana de l'avaluació continuada de l'assignatura de 2.5 per poder-se presentar a la recuperació

Aquesta prova de recuperació servirà per pujar nota als alumnes amb nota promig de les proves individuals superior a 5. En aquest darrer cas, l'alumne perd la notapromig assolida en les proves individuals i la nota de l'assignatura correspondrà a la de la prova per pujar nota.

Sempre que es superi la prova de recuperació amb un mínim de 4 a la part de teoria i una nota global de la prova de recuperació superior a 5, la qualificació final de l'assignatura serà la corresponent al resultat de calcular la mitjana ponderada entre la prova de recuperació/pujar nota (85%) i la del treball (15%). En cas de no superar l'assignatura, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 4.5 i la mitjana ponderada de les notes.

D'acord a la Normativa Acadèmica de la UAB, no existeix possibilitat de recuperació del 15% de la nota corresponent al treball en grup.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova teòrica 3	15	1	0,04	1, 2, 3
Prova teòrico-pràctica 1	35	2	0,08	1, 2, 3
Prova teòrico-pràctica 2	35	2	0,08	1, 2, 3
Treball de disseny de bescanviadors	15	0	0	1, 3, 4

Bibliografia

Procesos de transferencia de calor

D. Q. Kern, Compañía Editorial Continental.

Chemical Engineering. Volume 6. Design.

J. M. Coulson. J.F. Richardson. Editorial Pergamon Press.

Flujo de fluidos. Intercambio de calor.

O. Levenspiel. Editorial Reverté.

A Heat Transfer textbook

John H. Lienhard IV; John H. Lienhard V. Editorial PHLogiston Press.

The properties of gases and liquids

R.C. Reid, J.M. Prausnitz, B.C. Polling, 4th Edition. McGraw-Hill.

Modelling in Transport Phenomena

I.Tosun, Editorial Elsevier, 2002

Transport Processes and Separation Process Principles

C.J. Geankoplis, Editorial Prentice Hall.

The Chemical Engineering Guide to Heat Transfer

Volume I: Plant Principles.

Volume 2: Equipment.

Editorial McGraw-Hill.

Perry's Chemical Engineering Handbook

Perry, R. H. Editorial McGraw-Hill.