

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Química	OT	4

Professor/a de contacte

Nom: David Gabriel Buguña

Correu electrònic: david.gabriel@uab.cat

Equip docent

Oscar Enrique Romero Ormazabal

David Gabriel Buguña

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Haver cursat i superat les matèries de la titulació de les àrees de matemàtiques, física, química, així com balanços macroscòpics i aplicacions informàtiques.

Objectius

Establir el model matemàtic que descriu un sistema a partir de les equacions de canvi de quantitat de moviment, matèria i energia.

Resoldre el model del sistema per via analítica o numèrica, i analitzar i interpretar la solució.

Competències

- 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.
- "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"

- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements rellevants de les matemàtiques, la física i la química en l'elaboració i la resolució dels models de transport.
2. Aplicar els principis bàsics de l'enginyeria química en l'elaboració i la resolució dels models de transport.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
5. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
6. Posar en pràctica les lleis fonamentals de la termodinàmica en problemes d'enginyeria de processos químics.
7. Prevenir i solucionar problemes.
8. Treballar de manera autònoma.

Continguts

1.- Introducció als fenòmens de transport

Història i context dins l'Enginyeria Química, FT i OB. Anàlisi de sistemes. Balanços de matèria, energia i quantitat de moviment. Mecanismes de transport i lleis de velocitat en 1D. EDPs. Fluidodinàmica computacional (CFD).

2.- Transport multidimensional: les matemàtiques i els fenòmens de transport

Sistemes de coordenades: cartesianes, cilíndriques i esfèriques. Equacions vectorials dels balanços. Operacions vectorials (algebriques i diferencials). Introducció a FlexPDE com a eina de càlcul.

3.- Balanç de matèria: equació de continuïtat

Deducció de l'equació del balanç total de matèria. Expansió de l'equació. Condicions de contorn per a la resolució.

4.-Transport de quantitat de moviment.

Balanç i segona llei de Newton. Expansió de les equacions dels balanços de quantitat de moviment. La llei de Newton de la viscositat : Equació de transport en 3D. Altres expressions del balanç: Navier-Stokes, Euler. Fluids no newtonians. Exemple d'aplicació del balanç: Perfil de velocitat en un tub: Eq. Hagen-Poiseuille. Fluids incompressibles i pressió. Vorticitat, línies de corrent i equació de pressió. Ús de FlexPDE per a sistemes multidimensionals.

5.- Transport d'energia

Expressions de les equacions dels balanços d'energia total, mecànica i calorífica. Llei de Fourier de la conducció de calor: equació de transport en 3D. Expansió de les equacions dels balanços d'energia calorífica. Exemples d'aplicació: transport d'energia en estat no estacionari.

Ús de FlexPDE per a sistemes en estat no estacionari.

6.- Transport de matèria per a un component.

Balanç en unitats màssiques i molars: Expansió de les equacions dels balanços. La llei de Fick de la difusió en 3D. Exemples de resolució analítica en sistemes en EE sense reacció química: Difusió d'un component a

través d'un altre en repòs i contradifusió equimolecular. Exemples de resolució analítica en sistemes en ENE. Exemples de resolució analítica en sistemes amb generació (reacció química): RQ homogenia, catàlisi heterogènia.

Ús de FlexPDE per a sistemes multidimensionals en estat no estacionari.

7.- Transport de propietat a les interfícies: coeficients de transport

Definicions generals dels coeficients de transport. Càlcul per analogies entre FT. Teoria de la capa límit: resolució de les equacions a la capa límit. Teoria de la pel·lícula.

8.- Turbulència

Concepte de turbulència, escales de turbulència. Característiques del flux turbulent: Fluctuacions. Resolució matemàtica de la Turbulència: Equació de Navier Stokes. Mètodes numèrics: Discretització d'EDPs. Resolució de RANS (Reynolds Average Navier Stokes): densitats de flux i propietats turbulentes.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 4, 6, 8
Classes de teoria	30	1,2	1, 2, 4
seminaris	5	0,2	2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
examen global	4	0,16	1, 2, 3, 5, 6
realització de treballs	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució de problemes	56	2,24	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8

Aquesta assignatura ha estat desprogramada del calendari docent en entrar en funcionament el nou grau d'Enginyeria Química.

Les sessions de tutories a petició de l'alumnat substituirà la docència desprogramada

EN CAS DE NO TENIR-HI ACCÉS, L'ALUMNAT HA DE DEMANAR ACCÉS A LA PLATAFORMA MOODLE AL PROFESSOR DE L'ASSIGNATURA DEL NOU GRAU (CODI 106051) PER ACCEDIR AL CONTINGUT DEL CURS

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
examens escrits	70	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
treballs	30	0	0	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Aquesta assignatura ha estat desprogramada del calendari docent en entrar en funcionament el nou grau d'Enginyeria Química.

L'avaluació seguirà la pauta de l'assignatura del nou grau.

EN CAS DE NO TENIR-HI ACCÉS, L'ALUMNAT HA DE DEMANAR ACCÉS A LA PLATAFORMA MOODLE AL PROFESSOR DE L'ASSIGNATURA DEL NOU GRAU (CODI 106051) PER ACCEDIR A LA DESCRIPCIÓ DE L'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Bibliografia

Christie J. Geankoplis, "Transport Processes and Separation Process Principles", 5th ed. Prentice-Hall, 2018

R.B. Bird, W.E. Steward, E.N. Lighfoot, "Transport Phenomena", revised 2nd ed. Wiley, 2007

Joel Plawsky, "Transport Phenomena Fundamentals", 3rd ed., CRC Press, 2014

Ismail Tosun, "Modeling in Transport Phenomena. A conceptual Approach", 2nd ed., Elsevier, 2007

Programari

S' utilitzarà software d'integració d'equacions diferencials amb derivades parcials, d'accés lliure (FLEXPDE)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	211	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	212	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	211	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	212	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt

