



Guia docent

240EQ014 - 240EQ014 - Fenòmens de Transport

Última modificació: 02/06/2022

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: EULALIA PLANAS CUCHI

Altres: Planas Cuchi, Eulalia
Pastor Ferrer, Elsa
Àgueda Costafreda, Alba

CAPACITATS PRÈVIES

Fonaments de Química, termodinàmica, equacions diferencials ordinàries, càlcul numèric.

REQUISITS

Donat que l'assignatura està en procés d'extinció, sense tenir docència (només dret a examen), només podran matricular-se aquells estudiants que hagin matriculat i cursat l'assignatura en cursos anteriors, sense haver-la superat.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

2. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.
3. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

Genèriques:

1. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

METODOLOGIES DOCENTS

Assignatura en procés d'extinció. No hi ha docència, els estudiants que la matriculin ho fan només amb dret a examen.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén introduir als estudiants en l'estudi conjunt de la transferència d'energia, matèria i quantitat de moviment. Donar-los a conèixer les lleis bàsiques d'aquests tres fenòmens, íntimament relacionats, per tal que puguin formular els models matemàtics que representen els aspectes fonamentals dels problemes reals dels processos químics. Al finalitzar el curs l'estudiant ha de ser capaç de:

- OE1. Aplicar les lleis que regeixen la transferència de quantitat de moviment, energia i matèria i interrelacionar els tres fenòmens.
- OE2. Formular models matemàtics complexos que representin sistemes reals tant en estat estacionari com no estacionari.
- OE3. Plantejar models per obtenir els coeficients de transport individuals i globals necessaris per a la resolució de problemes reals.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	36,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00
Hores grup petit	18,0	12.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-EQUACIONS DE VELOCITAT DEL TRANSPORT MOLECULAR

Descripció:

Introducció: estats físics i comportament de la matèria. Transport de quantitat de moviment: Llei de Newton, viscositat, fluids no newtonians. Transport de energia calorífica: Llei de Fourier, conductivitat tèrmica. Transport de matèria: Llei de Fick, difusivitat. Equació de velocitat generalitzada.

Objectius específics:

OE1

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 20h

Sessions d'avaluació: 1h

Grup gran/Teoria: 3h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 14h



-EQUACIONS DE CONSERVACIÓ

Descripció:

Balanç microscòpic de matèria: equació de continuïtat, combinació de balanç i l'equació de velocitat. Balanç microscòpic de quantitat de moviment: equació de moviment. Balanços microscòpics d'energia total, calorífica i mecànica: equació d'energia. Equacions de conservació no dimensionals.

Objectius específics:

OE1

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 20h 30m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 12h 30m

-TRANSPORT MOLECULAR EN ESTAT ESTACIONARI

Descripció:

Transport de quantitat de moviment: perfils de velocitat. Transport d'energia calorífica: perfils de temperatura. Transport de matèria: perfils de concentració. Transport simultani de les propietats. Utilització de les equacions de conservació no dimensionals. Estudi de la difusió amb reacció química.

Objectius específics:

OE1, OE2

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 36h

Sessions d'avaluació: 1h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 23h



-TRANSPORT MOLECULAR EN ESTAT NO ESTACIONARI

Descripció:

Equacions de conservació. Resolució de les equacions: aplicació a cossos finits i medis semiinfinits.

Objectius específics:

OE1, OE2

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1, A2

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 15h

Sessions d'avaluació: 1h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 9h

-TRANSPORT TURBULENT

Descripció:

Descripció i aproximacions a l'estudi de la turbulència. Tècnica dels valors mitjans. Equacions de conservació. Equacions pel càlcul de les densitats de flux turbulent. Perfil universal de propietat.

Objectius específics:

OE1, OE2

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h



-TEORIA DE LA CAPA LÍMIT

Descripció:

Introducció. Teoria de Prandtl: equacions fonamentals. Capa límit sobre superfícies planes: règim laminar i turbulent.

Objectius específics:

OE1,OE2

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 8h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 5h 30m

-COEFICIENTS DE TRANSPORT INDIVIDUALS I GLOBALS

Descripció:

Coefficients de transport individuals. Quantitat de moviment: factor de fregament. Coeficients individuals de transmissió de calor i de transferència de matèria. Teories sobre els coeficients de transport: pel·licular, penetració, etc. Coeficients de transport globals. Unitats de transferència

Objectius específics:

OE1, OE2, OE3

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 22h

Sessions d'avaluació: 1h

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 14h



-ANALOGIES ENTRE ELS FENÒMENS DE TRANSPORT

Descripció:

Relacions bàsiques. Descripció de diferents analogies: Reynolds i Sherwood-Karman, Prandtl-Taylor i Colburn, Karman i Sherwood

Objectius específics:

OE1, OE2, OE3

Activitats vinculades:

Classes de teoria. Classes de problemes. Aprenentatge autònom. Activitats avaluatives A1

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

Dedicació: 11h

Sessions d'avaluació: 1h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 7h

ACTIVITATS

A1-QÜESTIONARIS

Descripció:

Qüestionari tipus test s'avaluació continuada que s'aniran fent al llarg del curs

Objectius específics:

OE1, OE2, OE3

Material:

Apunts de classe. Transparències. Lectures. Problemes resolts a classe

Lliurament:

Respostes a les preguntes del qüestionari que es lliuren en finalitzar l'activitat

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.

CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.

CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



A2-RESOLUCIÓ AMB MATLAB D'UN CAS EN ESTAT NO ESTACIONARI

Descripció:

Resolució d'un problema en estat no estacionari mitjançant el programari MATLAB

Objectius específics:

OE1, OE2

Material:

Enunciat del problema a resoldre lliura't a través d'Atenea. Apunts de classe. Transparències. Programari MATLAB.

Lliurament:

Solució al problema, que s'haurà d'introduir a través d'Atenea.

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.
CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.
CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

A3-EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Examen consistent en la resolució d'un problema.

Objectius específics:

OE1, OE2

Material:

Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts de classe

Lliurament:

Resposta a les preguntes de l'examen

Competències relacionades:

CGMQ5. Saber establir models matemàtics i desenvolupar-los mitjançant la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i serveis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats.
CEMQ1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.
CEMQ4. Habilitat per solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.

Dedicació: 1h 15m

Grup gran/Teoria: 1h 15m



A4-EXAMEN FINAL

Descripció:

Examen final de l'assignatura basat en la resolució de problemes

Objectius específics:

OE1, OE2, OE3

Material:

Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts. Material bibliogràfic de suport

Lliurament:

Respostes a les preguntes de l'examen

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assignatura en procés d'extinció. Només hi ha una prova final que correspon al 100% de la nota final de l'assignatura.