FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 46554
Nom: Reactors avançats
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química	Reactors avançats	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

LLOPIS ALONSO FRANCISCO

CHAFER ORTEGA AMPARO

MIGUEL DOLZ PABLO JOAQUIN

RESUM

L'assignatura Reactors Avançats és una assignatura obligatòria de 6 crèdits ECTS que s'imparteix en Castellà en el primer quadrimestre del Màster d'Enginyeria Química.
La matèria de l'Enginyeria de les Reaccions Químiques constitueix un dels pilars fonamentals de la pròpia Enginyeria Química.
En la formació de Grau els estudiants han adquirit coneixements de la cinètica de les reaccions químiques que combinat amb els principis bàsics de l'Enginyeria Química els ha permès el disseny i anàlisi de funcionament elemental dels reactors químics.

Aquesta assignatura de Reactors Avançats pretén dotar a l'estudiant dels coneixements necessaris per poder dissenyar i analitzar reactors més reals i complexos com els són els reactors catalítics de la indústria de procés químic, biotecnològic i nuclear.
Es tracta d'una assignatura amb una gran component pràctica en la qual, després de la introducció dels conceptes, els estudiants realitzaran nombrosos exercicis pràctics.
Els continguts de l'assignatura que es desenvoluparan en el temari són: Catàlisi. Reactors catalítics: jaç fix,

mòbil, fluïditzat i arrossegat. Reactors multifàsics. Reactors enzimàtics i bioreactors. Reactors electroquímics. Reactors nuclears.

RESULTATS D'APRENENTATGE (memória verificada d'acord amb RD 1393/2007): Adquirir coneixements sobre les bases científiques de la catàlisi i dels sistemes catalítics utilitzats a nivell industrial. Ser capaç d'avaluar l'eficiència dels catalitzadors. Ser capaç d'avaluar els fenòmens de transport lligats a la transferència de matèria i calor en el catalitzador. Saber determinar l'eficàcia d'una partícula catalítica. Ser capaç de modelitzar i dissenyar reactors catalítics amb una fase fluïda en presència de catalitzadors sòlids. Ser capaç de modelitzar i dissenyar reactors que operen amb diverses fases presents (Reactors multifàsics). Ser capaç de modelitzar i dissenyar reactors enzimàtics. Ser capaç de modelitzar i dissenyar bioreactors. Ser capaç de modelitzar i dissenyar reactors electroquímics. Ser capaç de modelitzar i dissenyar reactors nuclears

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Es recomana tenir els coneixements adequats de Mètodes Numèrics, Fenòmens de Transport i d'Enginyeria de la Reacció Química.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2261 - Màster Universitari en Enginyeria Química

Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor

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

Capacitat per a aplicar el mètode científic i els principis de l'enginyeria i economia, per a formular i resoldre problemes complexos en processos, equips, instal·lacions i servicis, en els que la matèria experimente canvis en la seua composició, estat o contingut energètic, característics de la indústria química i d'altres sectors relacionats entre els que es troben el farmacèutic, biotecnològic, materials, energètic, alimentari o mediambiental

Concebre, projectar, calcular, i dissenyar processos, equips, instal·lacions industrials i servicis, en l'àmbit de l'enginyeria química i sectors industrials relacionats, en termes de qualitat, seguretat, economia, ús racional i eficient dels recursos naturals i conservació del medi ambient

Conceptualitzar models d'enginyeria, aplicar mètodes innovadors en la resolució de problemes i aplicacions informàtiques adequades, per al disseny, simulació, optimització i control de processos i sistemes.

Dissenyar productes, processos, sistemes i servicis de la indústria química, així com l'optimització d'altres ja desenvolupats, prenent com a base tecnològica les diverses àrees de l'enginyeria química, comprensives de processos i fenòmens de transport, operacions de separació i enginyeria de les reaccions químiques, nuclears, electroquímiques i bioquímiques

Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat d'emetre juís i presa de decisions, a partir d'informació incompleta o limitada, que incloguen reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques de l'exercici professional

Posseir i comprendre coneixements que aporten una base o una oportunitat per a ser originals en el desenrotllament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

Posseir les habilitats de l'aprenentatge autònom per a mantindre i millorar les competències pròpies de l'enginyeria química que permeten el desenvolupament continu de la professió

Saber aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Saber establir models matemàtics i desenrotllar per mitjà de la informàtica apropiada, com a base científica i tecnològica per al disseny de nous productes, processos, sistemes i servicis, i per a l'optimització d'altres ja desenvolupats

Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en diferents àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament

Ser capaços d'assumir la responsabilitat del seu propi desenrotllament professional i de la seua especialització en un o més camps d'estudi

Ser capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

Tindre habilitat per a 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

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Catàlisi

Introducció. Catàlisi en dissolucions. Catàlisi per enzims. Catàlisi per polímers. Catàlisi en cavitats d'escala molecular. Catàlisi sobre superfícies. Propietats, preparació i tècniques de caracterització de catalitzadors.

2. Reactors catalítics heterogenis: Característiques generals

Introducció. Catalitzador. Difusió interna. Estimació del coeficient de difusió. Influència de la transferència externa de matèria. Utilització de catalitzadors heterogenis. Reactors de llit fix. Reactors de llit mòbil. Reactors amb catalitzador en suspensió.

3. Reactors amb una fase fluida i catalitzador sòlid: llit fix, llit mòbil i llit fluïditzat

Introducció. Disseny i anàlisi. Reactors de llit fix. Reactors de llit mòbil. Reactors de llit fluïditzat. Reactors de transport pneumàtic.

4. Reactors trifàsics: gas, líquid i catalitzador sòlid

Introducció. Característiques dels reactors trifàsics. Columnes de bambolla (Slurry reactors). Reactors agitats mecànicament. Llits fixos amb flux bifàsic (Trickle beds). Reactors de llit mòbil. Llits trifàsics fluïditzats (Ebullated beds). Característiques-usos dels reactors trifàsics. Comparativa de reactors trifàsics.

5. Disseny i anàlisi de bioreactors i reactors enzimàtics

Introducció. Cinètica microbiana i enzimàtica. Disseny de bioreactors i reactors enzimàtics continus i discontinus. Comparació entre bioreactors continus y discontinus. Alternatives de disseny.

6. Introducció als reactors electroquímics

Introducció. Termodinàmica i Cinètica Electroquímica. Fenòmens de transferència de electrons i transport de matèria en sistemes electroquímics. Balanços de matèria i energia. Disseny de Reactors Electroquímics. Influència de la corrent límit de difusió. Influència de la geometria dels elèctrodes. Processos electroquímics industrials.

7. Introducció als reactors nuclears

Conceptes bàsics. Estructura atòmica nuclear. Elements químics. Estabilitat nuclear. Reaccions nuclears

amb neutrons. Reactors nuclears. Components del nucli del reactor. Control dels reactors nuclears. Tipus de reactors nuclears. Funcionament de les centrals nuclears. Centrals d'aigua a pressió (PWR). Centrals d'aigua a ebullició (BWR). Noves generacions de reactors. Recerca i innovació sobre reactors de futur.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	5,00
Teoria	35,00
Pràctiques a l'aula	20,00
Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	2,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	21,50
Preparació de classes	35,00
Preparació d'activitats d'avaluació	16,50
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

Activitats teòriques

A les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, a tot moment, la participació de l'estudiant.

Activitats pràctiques

Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagin adquirint durant la realització dels treballs proposats. Poden comprendre alguns dels següents tipus d'activitats presencials:

• Classes de problemes i qüestions en aula

• Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants

• Realització de projectes en grup

• Pràctiques de laboratori i/o amb ordinadors.

Activitats transversals

Visita a instal·lacions industrials, assistència a cursos, conferències, taules rodones i altres tipus d'activitats organitzades i/o propostes per la CCA del Màster.

Avaluació

Realització de qüestionaris /proves escrites individuals d'avaluació a l'aula amb la presència del professor.

Tutories

Activitats de tutorització per part del professorat responsable.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge de l¿estudiantat es durà a terme mitjançant la realització d'un o diversos exàmens que poden incloure tant preguntes teòriques com la resolució d'un cas pràctic i que tindran un pes en la nota final del 50%, sempre que en la mitja de les proves s'obtinga una nota igual o superior a 4 (sobre 10). La resta de la nota s'obtindrà de l'avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs, memòries i/o exposicions orals (50%).

L'assignatura es considerarà superada quan la nota obtinguda sigui igual o superior a 5 (sobre 10). El sistema d'avaluació és independent de la convocatòria (1ª o 2ª).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirá per l'establit en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Títols de Grau i Màster.

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020).

BIBLIOGRAFIA

Básica:

"Catalytic Chemistry" B.C. Gates (Wiley, 1992)

"Cinética Química Aplicada" J.R. González et al. (Editorial Síntesis, 1999)

"Ingeniería de Reactores" J.M. Santamaria et al. (Editorial Síntesis, 1999)

"Basic Bioreactor Design" K. Vant Riet, J. Tramper (Marcel Dekker, 1991)

"Principios de ingeniería de los bioprocesos" P.M. Doran (Ed. Acribia, 1998)

"Introducción a la Ingeniería Electroquímica" F. Coeuret (Ed. Reverté, 1992)

"Reactores Nucleares" J.M. Martínez-Val, M. Piera (Ed. UPM Publicaciones ETSII, 1997)

Complementària:

"Chemical Reactor Analysis and Design" G.F. Froment, K.B. Bischoff, J. de Wilde (Wiley, 2010, 3Ed)

"Biochemical Engineering" S. Aiba, A.E. Humphrey, N.F. Millis (Academic Press, 1973, 2Ed)

"Biochemical Engineering Fundamentals" J.E. Bailey, D.F. Ollis (McGraw-Hill, 1986, 2Ed)

"Electrochemical Engineering Principles" G.A. Prentice (Prentice Hall, 1990)

"Nuclear Reactor Engineering: Reactor Design Basics" S. Glasstone, A. Sesonske (Springer Science, 2013, 4Ed)