

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34761
Nom: Enginyeria de la reacció química II
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau Eng. Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Primer quadrimestre
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau Eng. Química	Enginyeria de la Reacció Química	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Quart curs	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

CERISUELO FERRIOLS JOSEP PASQUAL

IZQUIERDO SANCHIS MARTA

RESUM

L'assignatura Enginyeria de la Reacció Química II forma part de la matèria del mateix nom, l'objectiu general de la qual és que l'estudiantat guanye coneixements de cinètica de les reaccions químiques, que, combinats amb els principis bàsics de l'enginyeria química, pugan aplicar-los al disseny i operació dels reactors de la indústria química i biotecnològica.

L'objecte d'estudi de l'Enginyeria de la Reacció Química són els reactors químics. Aquest estudi té dues vessants, l'anàlisi del comportament i el disseny tant de l'aparell com de la seva operativa. Com la major part de l'Enginyeria Química és un camp molt aplicat. Amb aquests coneixements es pretén posar les bases perquè l'estudiantat pugan abordar l'estudi del comportament i del disseny dels diferents reactors químics.

La part pràctica tracta d'estudiar diferents aplicacions dels conceptes exposats, així, per exemple, es calcularà el volum de reactor necessari per tal d'obtenir un grau de conversió o una producció determinades, i l'efecte de modificar algun paràmetre com per exemple la temperatura d'operació. La interpretació dels resultats serà una part important de l'aprenentatge.

És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el primer quadrimestre del



tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Química. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén donar una visió general de l'Enginyeria de la Reacció Química i proporcionar a l'estudiantat els coneixements necessaris dels fonaments dels processos de reacció química, introduint les ferramentes necessàries per a l'anàlisi i disseny dels reactors químics.

Aquestes ferramentes seran la combinació dels balanços amb les equacions de velocitat. D'aquesta manera, s'establiran les bases imprescindibles perquè l'estudiantat pugui aplicar amb èxit aquests coneixements.

Es tracta d'una assignatura amb un gran component pràctic en què, una vegada introduïts els conceptes es resoldran una sèrie de problemes. En una altra assignatura es duran a terme una selecció de pràctiques de laboratori.

Els **continguts** de la assignatura són: Reactors no isoterms. Reactors no ideals. Reactors heterogenis. Reactors catalítics. Aspectes de seguretat dels reactors químics.

Observacions: Les classes de teoria s'impartiran en valencià i les classes pràctiques segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

CONEXEMENTS 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

Seria convenient disposar dels següents coneixements previs:

- Haver cursat l'assignatura Enginyeria de la reacció química I.
- Càlcul diferencial i integral, solució de sistemes d'equacions (algebraiques i diferencials), càlcul numèric, optimització, sistemes de coordenades.
- Estequiometria, cinètica.
- Equilibri i calor de reacció.
- Balanços de matèria, energia i quantitat de moviment, transferència de calor i matèria, mecànica de fluids.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1401 - Grau Eng. Química

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi, així com transferint el coneixement a noves situacions.

Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat i raonament crític, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial.

Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.

Capacitat per a l'anàlisi, disseny, simulació i optimització de processos i productes.



Coneixement, comprensió i capacitat per a aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.

Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

Coneixements sobre balanços de matèria i energia, biotecnologia, transferència de matèria, operacions de separació, enginyeria de la reacció química, disseny de reactors, i valorització i transformació de matèries primeres i recursos energètics.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Reactors ideals. Comportament no isoterm.

El Reactor continu de tanc agitat (RCTA). El Reactor discontinu de tanc agitat (RDTA). El Reactor continu tubular o de flux de pistó (RFP). Reactors semicontinus. Combinació de reactors.

2. Estabilitat del comportament dels reactors químics.

Multiplicitat d'estats estacionaris. Problemes de control i seguretat en els reactors químics.

3. Desviacions del flux ideal en els reactors químics

La funció de distribució de temps de residència (DTR). Modelització de reactors amb la DTR. Nivells de conversió en reactors de flux no ideal.

4. Reactors heterogenis.

Processos de transport en reaccions heterogènies sòlid-fluid. Models per a les reaccions sòlid-fluid. Determinació de l'etapa controlant.

5. Reactors catalítics.

Cinètica de les reaccions catalítiques. Aplicació al disseny.



6. La seguretat en els reactors químics.

Explosions. Sobrepressió. Disseny de reactors més segurs.

7. Reactors no convencionals

Reactors CVD. Reactors de membrana. Reaccions en medi supercrític.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	25,00
Pràctiques a l'aula	35,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	10,00
Preparació de classes	29,00
Preparació d'activitats d'avaluació	51,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Per a desenvolupar amb èxit l'assignatura s'han de seguir diferents estratègies: classes de teoria i de problemes a l'aula, treball autònom i participació en tutories.

Classes a l'aula.

En aquestes classes s'imparteixen els continguts teòrics de l'assignatura i es resolen problemes segons les necessitats de cada moment. En primer lloc, es presenten els continguts teòrics en format de classe magistral participativa, assenyalant els textos en els quals es pot trobar el tema, promovent el treball autònom, per a posteriorment resoldre una sèrie de problema tipus per part del professorat en les classes pràctiques, perquè l'estudiantat aprenga a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema. Els materials utilitzats en les classes teòriques i la col·lecció de problemes (amb els problemes de classes i per a resoldre a casa) es compartiran a través de l'Aula Virtual.



Al llarg del semestre també es planteja la resolució i lliurament de diversos problemes de manera individual o en xicotets grups per a la seua correcció i qualificació, formant part de l'avaluació final de l'assignatura.

Estudi i treball autònom.

L'estudiantat haurà d'estudiar pel seu compte, per a assimilar els coneixements exposats, i practicar-los amb els problemes proposats. Alguns dels problemes proposats no es resoldran en classe perquè l'estudiantat pugua preparar-los i resoldre dubtes ateses les sessions de tutories.

Tutories.

L'estudiantat podrà consultar al professorat bé directament en classe o assistint a les tutories en l'horari establert o a través del fòrum de tutories d'Aula Virtual.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge de l'alumnat es durà a terme a partir de les activitats realitzades al llarg del curs (qüestionaris i problemes lliurats) i la/les prova/proves de coneixements realitzades.

Respecte de la prova de coneixements, l'estudiantat pot optar a una de les següents opcions **en la primera convocatòria**:

- (1) Prova única final en data oficial on s'avaluarà tot el temari.
- (2) Prova parcial en una data indicada al començament del curs dels temes indicats i una segona prova parcial en data oficial. Així, la nota global de les proves es calcularà com la mitjana ponderada de les dues proves parcials.

En la segona convocatòria, la prova de coneixements es basarà únicament en l'opció (1), es a dir, una prova única final en data oficial on s'avaluarà tot el temari.

La nota final s'obtindrà com la major de:

- la ponderació entre la nota mitjana dels qüestionaris (15%), problemes lliurats (15%) i nota de la/les prova/proves de coneixements (70%), o bé
- la nota de la/les proves de coneixements més un 5% de la nota mitjana ponderada de les activitats (qüestionaris i problemes lliurats).

Si la nota de la prova coneixements és inferior a 4.5 sobre 10, la nota final serà l'obtinguda en la prova de coneixements.



L'assignatura es considerarà superada quan la nota obtinguda sigui igual o superior a 5 sobre 10.

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](#)).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters ([ACGUV 108/2017](#)).

BIBLIOGRAFIA

- ESCARDINO, A. i BERNA, A. Introducció a l'Enginyeria dels Reactors Químics. Universitat de València, 2003. (e-book en la biblioteca UV)
- BERNA, A., CHÁFER, A. i ROSSELLÓ, C. Enginyeria dels Reactors Químics. Problemes i qüestions. Universitat de València. 2009 (e-book en la biblioteca UV)
- FOGLER, H. S. "Elements of Chemical Reaction Engineering", 7th ed., Prentice Hall. New Jersey, 2020. <http://umich.edu/~elements/5e/index.html>
- CUTLIP, M.B. i SHACHAM, M. Problem solving in Chemical Engineering with numerical methods Prentice Hall 1999.
- LEVENSPIEL, O. "The Chemical Reactor Omnibook". Ed. Oregon State University. 1993. Traduït per Editorial Reverté. Barcelona. 1986.
- METCALFE, I. S. Chemical Reaction Engineering. A First Course. Oxford University Press. Oxford 1997.
- SANTAMARÍA, J.M.; HERGUIDO, J.; MENÉNDEZ, M.Á. i MONZÓN, A. Ingeniería de reactores, Síntesis, Madrid 1999.
- CONESA, J. i FONT, R. Reactores heterogéneos. Universitat d'Alacant. 2001
- GONZÁLEZ VELASCO, J.R. i altres Cinética química aplicada, Síntesis, Madrid (1999)
- IZQUIERDO, J.F., CUNILL, F., TEJERO, J., IBORRA, M. i FITÉ, C. Cinética de las reacciones químicas. Edicions de la Universitat de Barcelona, sèrie Metodologia número 16, 2004.