

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34764
<b>Nom</b>	Experimentació en enginyeria química II
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	4.5
<b>Curs acadèmic</b>	2024 - 2025

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1401 - Grau Eng.Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1401 - Grau Eng.Química	18 - Experimentació en Enginyeria Química	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
LLOPIS ALONSO, FRANCISCO	245 - Enginyeria Química

**RESUM**

L'objectiu d'esta matèria és que els/les estudiants siguen capaços de planificar i dur a terme estudis experimentals de distints graus de dificultat en instal·lacions semblants a les d'una indústria de procés químic, d'explicar els resultats obtinguts i de realitzar informes.

Específicament:

- manejar distints equips i aparells d'aplicació industrial relacionats amb els Reactors Químics.
- fer les mesures amb exactitud i precisió.
- procedir metòdicament en la realització dels càlculs.
- redactar amb claredat els informes de les pràctiques realitzades.



Continguts: Disseny i realització d'experiments en l'àmbit de l'enginyeria química, especialment en sistemes amb flux de fluids, cinètica de les reaccions químiques i reactors.

L'assignatura és de tipus obligatori i s'impartix en el tercer curs de la titulació d'Enginyeria Química durant el segon quadrimestre. Les sessions de laboratori s'impartiran en castellà o valencià segons consta en la fitxa de la l'assignatura disponible a la web del grau.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Haver adquirit les competències de les assignatures:

\* Enginyeria de la reacció química I i II

## **COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)**

### **1401 - Grau Eng.Química**

- G4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de tasques i altres treballs anàlegs.
- G10 - Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.
- TE1 - 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.
- TE3 - Capacitat per al disseny i gestió de procediments d'experimentació aplicada, especialment per a la determinació de propietats termodinàmiques i de transport, i modelatge de fenòmens i sistemes en l'àmbit de l'enginyeria química, sistemes amb flux de fluids, transmissió de calor, operacions de transferència de matèria, cinètica de les reaccions químiques i reactors.

## **RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)**

Manejar distints equips i aparells d'aplicació industrial. (Competències G5)



Prendre mesures amb exactitud i precisió. (Competències G5)

Plantejar dispositius experimentals que permeten comprendre i aplicar els principis bàsics de l'enginyeria química. (Competències G4, TE1, TE2)

Fer funcionar equips en instal·lacions de la indústria de procés químic. (Competències G4, TE1, TE2)

Ser capaç d'analitzar equips, de valorar la seua adequació i de proposar alternatives. (Competències G4, TE1, TE2)

Seleccionar i aplicar els mètodes matemàtics més apropiats per a obtenir resultats a partir de les dades obtingudes en el laboratori. (Competències G4, TE1, TE2)

Analitzar de forma crítica els resultats obtinguts al realitzar les pràctiques de laboratori. (Competències G4)

Redactar amb claredat, de forma comprensible i organitzada els informes del treball realitzat en el laboratori. (Competències G4, G10)

Trobar, seleccionar i entendre la informació en fonts bibliogràfiques especialitzades. (Competències G5)

Adquirir capacitat per a treballar en grup. (Competències G10)

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Anàlisi d'una bateria de Reactors continus de tanc agitat.

Anàlisi d'una bateria de 2 Reactors continus de tanc agitat. Estudi de l'estat estacionari amb el procés d'acetat d'etil amb sosa. Influència del temps de residència. Preparació i Valoració de dissolucions

### 2. Anàlisi d'una associació en sèrie de diversos Reactors continus

Anàlisi d'una associació en sèrie d'un Reactor continu de tanc agitat i dos Reactors continus tubulars. Estudi de l'estat estacionari i no estacionari. Estudi de la DTR. Cinètica del procés de decoloració del violeta vidre. Influència del temps de residència. Preparació i Valoració de dissolucions

### 3. Estudi de la disposició més adequada de diversos Reactors ideals en un sistema de reactors múltiples.

Estudi de la disposició més adequada de diversos Reactors ideals en un sistema de reactors múltiples. Estudi de l'estat estacionari amb el procés de fenoltaleína amb sosa. Cinètica del procés. Influència del temps de residència. Preparació i Valoració de dissolucions.

**4. Anàlisi d'un Reactor discontinu de tanc agitat adiabàtic**

Anàlisi d'un Reactor discontinu de tanc agitat adiabàtic. Estudi de la cinètica del procés de tiosulfat de sodi amb aigua oxigenada. Influència de la temperatura i de la proporció relativa de reactius. Preparació i Valoració de dissolucions.

**5. Estudi de la cinètica d'un procés en un Reactor discontinu de tanc agitat.**

Estudi de la cinètica del procés d'hidròlisi bàsica de l'acetat detil, en un Reactor discontinu de tanc agitat. Valoració de dissolucions. Influència de la Temperatura del Procés.

**6. Estudi del Flux No ideal, en una bateria de Reactors continus.**

Estudi del Flux No ideal, en una bateria de Reactors continus. Influència del senyal impuls introduïda. Anàlisi de la DTR. Estudi del model de bypass i espai mort. Estudi del model de reactors en sèrie.

**7. Model de Flux d'una bateria de Reactors**

Model de Flux d'una bateria de Reactors en sèrie. Influència del tipus de senyal introduït. Anàlisi de la DTR. Comparació amb els models ideals.

**8. Estudi catalític de la deshidrogenació oxidativa de n-butà.**

Estudi catalític de la deshidrogenació oxidativa de n-butà. Anàlisi del Rendiment i de la selectivitat del procés. Influència del temps de residència. Conceptes bàsics de catàlisi aplicada. Anàlisi cromatogràfica.

**9. Simulació de reactors**

Simulació de reactors per mitjans hidràulics. Simulació de Reactors per procediments informàtics.

**10. Hidròlisi àcida de lacetat detil en un reactor encamisat**

Estudi de la cinètica de la reacció d'hidròlisi de l'acetat d'etil, per catàlisi homogènia al mig àcid, mitjançant un mètode volumètric, a diferents temperatures, en un reactor agitat semi-continuo encamisat. Amb els valors de les constants cinètiques obtingudes comprovar el compliment de l'equació de Arrhenius, i determinar el valor de l'energia d'activació d'aquesta reacció.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	45,00	100
Pràctiques en aula	22,50	100
Elaboració de treballs en grup	23,00	0
Estudi i treball autònom	5,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	2,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>112,50</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

L'experimentació serà portada íntegrament pels alumnes davall la supervisió del professor, en grups de dos, en els laboratoris del Departament d'Enginyeria Química. Es treballaran fonamentalment les competències G4 , G5 , TE3.

L'assignatura es desenvoluparà considerant diversos aspectes:

**i) Preparació de l'experiència a realitzar.** L'alumne disposarà del guió de cadascuna de les pràctiques a realitzar, en la plataforma e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València, així com una sèrie de qüestions relacionades amb els conceptes teòrics i el procediment experimental que s'utilitzen en cadascuna d'elles. Aquestes qüestions es resoldran i revisaran abans d'iniciar la pràctica. Amb el guió de la pràctica, aquestes qüestions i el material i informació que li proporcione el professor, l'alumne ha de preparar els experiments a realitzar.

**ii) Treball en el laboratori.** Una part important del treball de laboratori és recollir les dades de laboratori. L'alumnat anotarà en unes fulles les observacions i dades obtingudes durant la realització de l'experiència al costat del tractament de dades i càlculs necessaris per a concloure l'experiència. Aquesta informació, estarà en qualsevol moment a la disposició del professorat perquè pugui procedir a la seua revisió i haurà de presentar-se al final de la sessió del laboratori per a ser segellada.

**iii) Tractament dels resultats obtinguts.** El tractament de resultats s'iniciarà en el laboratori de manera que el professor oriente sobre el mateix i posteriorment l'alumne el complete. Un aspecte a tindre en compte en la presentació dels resultats és l'adequada utilització de les unitats i les xifres significatives corresponents. Així mateix, és important que l'alumnat aprengui a elaborar taules i figures en les quals es recullen les dades obtingudes.

**iv) Memòries de les pràctiques realitzades.** Un dels objectius d'aquesta assignatura és que l'alumne es familiaritze amb la presentació d'un treball científic, per a això cada alumne presentarà una memòria. Aquest treball s'elaborarà per parelles i es presentarà en el termini fixat pel professorat. A l'Aula Virtual disposaran d'una guia de recomanacions a l'hora d'elaborar un informe d'una pràctica. Es treballaran fonamentalment les competències G5 , G10 , TE1 , TE3.



## AVALUACIÓ

L'avaluació de la matèria es durà a terme de forma continuada mitjançant la valoració dels següents aspectes:

- L'avaluació continuada dels estudiants (5% de la nota final) on es valorarà la motivació i grau d'autonomia en la preparació i realització de les pràctiques mitjançant qüestionaris previs a la realització de cada pràctica. (G4, G5, G10, TE3)
- Els informes de pràctiques presentats. La mitjana de totes estes activitats suposa un 70% de la nota final. (G4, G5, G10, TE3)
- L'examen teòric individual (25% de la nota final). (G4, G5, G10, TE3)

Tant l'assistència a les sessions de pràctiques i càlculs en el laboratori, com la realització de l'examen, són obligatòries i necessàries per a la superació d'este mòdul. La realització de les practiques és una activitat NO recuperable i obligatòria per a la superació de l'assignatura.

Algunes de les proves, o alguna de les parts d'estes, seran de mínims i per tant serà necessari que l'estudiant les supere per a aprovar l'assignatura:

La mitjana dels qüestionaris previs a la realització de cada pràctica haurà de ser de 5 sobre 10. Este mínim és requisit per a poder fer l'examen teòric. Si l'estudiant no aconsegueix este mínim, anirà directament a la segona convocatòria on haurà d'obtindre este mínim prèviament a l'examen teòric.

- Si l'estudiant no obté en l'examen una nota mínima de 3 (sobre 10) en cadascuna de les seues parts, o una nota mínima de 4 (sobre 10) com a mitjana d'ambdues, la nota final serà l'obtinguda en l'examen.
- Si l'estudiant no obté una nota mínima de 3 (sobre 10) en tots els informes o una nota mínima de 5 (sobre 10) en la mitjana entre tots els informes de pràctiques, la nota final serà el valor mínim dels dos casos plantejats.
- Serà necessari que l'estudiant obtinga una nota mínima de 5 (sobre 10) per a aprovar l'assignatura.

Si fins i tot superant els mínims l'estudiant no aconsegueix la nota final mínima de 5, l'estudiant haurà de repetir l'examen en segona convocatòria que es farà en la data oficial, i/o entregar els informes amb nota inferior a 5. Els criteris de qualificació seran els mateixos.

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 pel que s'establix en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de grau i de màster ([ACGUV 108/2017](#)).



## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- ESCARDINO A., BERNA. A.  
Introducció a l'Enginyeria dels Reactors Químics.  
Universitat de València. (2003)
- SANTAMARÍA, J.M.; HERGUIDO, J.; MENÉNDEZ, M.Á., MONZÓN, A.  
Ingeniería de reactores,  
Síntesis, Madrid (1999)
- LEVENSPIEL, O  
Ingeniería de las reacciones químicas  
México : Limusa Wiley, (2004)

### Complementàries

- FROMENT, G.F., BISCHOFF, K.B.  
Chemical Reactor Analysis and Design,  
2nd ed., John Wiley and Sons. New York. (1990).
- NAUMAN, E.B.  
Chemical Reactor Design.  
John Wiley and Sons. New York. (1987).
- FOGLER, H. S.  
Elements of Chemical Reaction Engineering,  
3rd ed., Prentice Hall. New Jersey, (1999)