

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

**Codi:** 34772  
**Nom:** Enginyeria de processos i productes I  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 4,5  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

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

**MATÈRIES**

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

**COORDINACIÓ**

GIMENEZ GARCIA JUAN BAUTISTA

RIBES BERTOMEU JOSEP

**RESUM**

L'assignatura Enginyeria de Processos i Productes I té com objectiu general que l'estudiant adquireixca coneixements bàsics necessaris per a l'anàlisi de processos químics industrials des d'una perspectiva integral i siga capaç d'utilitzar les ferramentes de disseny, simulació i optimització de processos químics industrials que li permetin analitzar, dissenyar, controlar, simular i optimitzar els processos i productes.

Els continguts d'aquesta assignatura inclouen l'anàlisi, disseny, control, simulació i optimització de processos i productes, i es desenvoluparan en les unitats temàtiques descrites en aquesta guia docent.

És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Química durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis vigent consta d'un total de 4.5 crèdits ECTS. Aquesta assignatura forma part d'una matèria (Enginyeria de Processos i Productes) que presenta una càrrega global de 10.5 ECTS, 6.0 d'ells corresponents a la segona part que s'impartirà en el



quart curs del grau.

L'assignatura suposa una integració de tots els coneixements prèviament desenrotllats en assignatures bàsiques pròpies de l'Enginyeria Química i hi introdueix els coneixements necessaris per a plantejar solucions òptimes als problemes de disseny i simulació d'instal·lacions industrials en les quals interaccionen les diverses operacions bàsiques estudiades en altres assignatures.

## CONEXIMENTS 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

Per tal d'aconseguir un procés d'ensenyament-aprenentatge correcte d'aquesta assignatura és recomanable que l'estudiant haja adquirit els resultats d'aprenentatge de les assignatures fonamentals del mòdul comú a la Rama Industrial (Termodinàmica aplicada i transmissió de calor, Mecànica de fluids i Dinàmica i control), a més de les matèries del mòdul de tecnologia específica de Química Industrial Bases de l'Enginyeria Química, Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química i Enginyeria de la Reacció Química, abordades en quadrimestres anteriors.

També es considera molt important recordar els coneixements i habilitats adquirits en les assignatures de primer curs: Matemàtiques II i Matemàtiques III (en relació amb la capacitat d'estructurar la resolució de problemes de forma matemàtica i resoldre'ls aplicant conceptes matemàtics avançats i mètodes numèrics) i Informàtica (que serà necessària per al desenvolupament i programació d'algoritmes aplicats a la resolució de problemes d'optimització).

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

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 d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental de les solucions tècniques.

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 dissenyar, gestionar i operar procediments de simulació, control i instrumentació de processos químics.

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.

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.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Disseny i integració de processos

Tipus de processos en la indústria química. Jerarquies de disseny i integració de processos. Re-disseny de processos. Control de processos industrials.

### 2. Simulació de processos en Enginyeria Química

Modelació matemàtica de processos químics: Tipus de models. Estimació de paràmetres. Sensibilitat i anàlisi d'incertesa de les simulacions. Exemples pràctics de modelació de processos.

Ferramentes de simulació: Introducció als simuladors. Components d'un simulador. Simulació mitjançant fulls de càlcul. Simulació i optimització mitjançant Matlab®. Descripció y ús de simuladors comercials (Aspen Hysys®). Exercicis de simulació y optimització amb Hysys.

### 3. Estructura de sistemes

Sistema i subsistemes. Interacció de sistemes. Graus de llibertat d'un sistema. Diagrama de flux d'informació. Selecció de les variables de disseny.

### 4. Optimització de processos en Enginyeria Química

Conceptes bàsics d'optimització: Funció objectiu. Restriccions d'igualtat i desigualtat. Propietats de les funcions: topologia, continuïtat, diferenciabilitat, monotonia i convexitat. Òptim local i òptim global. Tipus de problemes d'optimització.

Optimització de funcions no lineals: Mètodes analítics. Mètodes numèrics d'optimització. Optimització de funcions d'una variable: cinc punts, secció àurea, mètode de Coggins. Optimització de funcions de diverses variables: mètodes de recerca directa, mètodes del gradient, mètodes avançats de recerca global. Optimització amb Matlab®. Problemes pràctics d'optimització en Enginyeria Química.

Programació Lineal. Introducció. Anàlisi gràfic. Mètode Símplex. Mètode de la passarel·la. Optimització amb Matlab®. Problemes pràctics de programació lineal en la indústria química de procés.

**VOLUM DE TREBALL (HORES)****ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Teoria	25,00
Pràctiques a l'aula	20,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	10,00
Preparació de classes	15,00
Preparació d'activitats d'avaluació	17,50
Resolució de casos pràctics	20,00
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

**METODOLOGIA DOCENT**

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de tres eixos: las classes de teoria, las classes pràctiques i les tutories.

**Activitats teòriques:** En les classes teòriques, mitjançant la lliçó magistral participativa, es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb un major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant. Així mateix se recomanarà els recursos adients per a la preparació posterior del tema en profunditat per part de l'estudiant.

**Activitats pràctiques:** Les classes pràctiques serviran per complementar les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Aquestes activitats es realitzaran a l'aula o en grups reduïts. Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:



- Classes de problemes i qüestions a aula. El professorat explicarà una sèrie de problemes tipus que permeten a l'estudiant adquirir la destresa necessària per a analitzar, plantejar i resoldre els problemes de cada tema. Alguns problemes es resoldran en classes pràctiques de grup reduït.
- Sessions de discussió i resolució de problemes o treballs. En aquestes sessions, que es realitzaran en grups reduïts, s'analitzaran i discutiran una sèrie d'exercicis o treballs prèviament plantejats pel professorat i treballs realitzats per l'estudiantat en petits grups. Aquestes sessions es realitzaran en classes pràctiques de grup reduït.
- Pràctiques en aula Informàtica. En aquestes sessions, l'estudiantat utilitzarà el simulador comercial Aspen Hysys<sup>®</sup> per a l'aplicació pràctica dels coneixements i habilitats de disseny, simulació i optimització desenvolupats durant l'assignatura. Aquestes sessions es realitzaran en grups reduïts.

**Tutories:** Les tutories es plantejaran com a sessions voluntàries destinades a resoldre els dubtes originats en la resolució de problemes o en els treballs que l'estudiantat ha de realitzar pel seu compte. A més a més, el professorat orientarà l'estudiant sobre la metodologia més adient per a l'aprenentatge dels coneixements fonamentals de l'assignatura.

Par al desenvolupament de totes aquestes activitats, tant l'estudiantat com el professorat faran ús de l'Aula Virtual.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge de l'estudiant se durà a terme mitjançant dues modalitats opcionals: en una primera opció, es considerarà una avaluació continuada, amb assistència i activitats pràctiques, i una avaluació final. En la segona opció únicament es tindrà en compte l'avaluació final.

**Avaluació continua:** Es basarà en la participació i grau d'implicació de l'estudiant en el procés de ensenyament/aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes, i la resolució de qüestions proposades, de forma individual i/o en grups petits. Es valorarà amb un 40% sobre la nota final.

**Avaluació final:** L'estudiant haurà de realitzar una prova objectiva individual, que consistirà en un examen al final del quadrimestre que es valorarà amb un 60% de la nota final. Aquest examen constarà tant de qüestions teòriques/pràctiques com de problemes amb la fi de comprovar que s'han assimilat els conceptes bàsics de l'assignatura.

En resum, l'avaluació de l'aprenentatge, per a cadascuna de les modalitats existents, consistirà en:

Modalitat A:



MATERIA A EVALUAR	% SOBRE NOTA FINAL
Avaluació continuada	40
Examen final	60

Modalitat B:

MATERIA A EVALUAR	% SOBRE NOTA FINAL
Examen final	100

Per poder aprovar serà necessari obtenir una nota mitja de 5 punts sobre 10, sempre que en l'examen final s'obtinga una nota igual o superior a 4 punts (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

- R. Smith (2005) Chemical process design and integration. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, UK (<https://www.dawsonera.com/abstract/9780470011911>)
- L.T. Biegler; I.E. Grossmann y A.W. Westerberg (1997) Systematic Methods of Chemical Process



Design. Ed.: Prentice-Hall

- W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin y S. Widagdo (2009) Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design, 3rd Edition, J. Wiley & Sons Inc
- Max S. Peters, K.D. Timmerhaus y R.E. West (2002) Plant Design & Economics for Chemical Engineers. Ed. McGraw-Hill
- G. Towler y R.K. Sinnott (2012) Chemical Engineering Design. Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design, 2nd Edition, Elsevier (<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080966595>)
- R. L. Rardin (1998) Optimization in Operations Research. Ed.: Prentice Hall
- Hamdy A. Taha (2007). Operations Research: An Introduction (8ªEd.) Ed.: Prentice Hall.
- T.F. Edgar y D.M. Himmelblau (1988) Optimization of Chemical Processes. Ed.: McGraw-Hill
- W.L. Luyben (1973) Process Modeling Simulation and Control for Chemical Engineers. Ed.: McGraw-Hill
- Jorge Nocedal y Stephen J. Wright (1999) Numerical Optimization. Ed. Springer-Verlag, New York (<http://site.ebrary.com/lib/universvaln/detail.action?docID=10003036>)
- Documentation for Aspen Hysys®: Help and Users guide. V7.1 (2009) Aspen technologies Inc