

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34755**Nom:** Bases de l'enginyeria química I**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau Eng. Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Facultat de Química	1	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau Eng. Química	Bases de l'Enginyeria Química	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Primer curs	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

MARZAL DOMENECH PAULA

DEJOZ GARCIA ANA MARIA

**RESUM**

L'assignatura *Bases de l'Enginyeria Química I* forma part de la matèria del mateix nom l'objectiu general de la qual és que cada estudiant adquireixca i aplique els principis bàsics de l'enginyeria química per a la seua posterior aplicació al disseny i anàlisi del funcionament dels reactors químics i dels distints tipus d'operacions bàsiques de la indústria de procés. És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el primer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Química durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Amb esta assignatura es pretén donar una visió general de l'Enginyeria Química i proporcionar els coneixements necessaris per a aplicar una de les ferramentes fonamentals per a l'anàlisi i disseny de qualsevol equip de procés: els balanços macroscòpics de propietat. D'aquesta manera, s'estableixen els fonaments imprescindibles perquè les i els estudiants comencen a conèixer i entendre els objectius dels estudis i de la professió i puguen abordar posteriorment amb èxit l'estudi de les assignatures de càlcul i disseny d'equips de la indústria de procés.



Es tracta d'una assignatura eminentment pràctica en la que, després de la introducció dels conceptes, es realitzaran nombrosos exercicis pràctics, fonamentalment de resolució de balanços macroscòpics de matèria i energia, així com d'experimentació en el laboratori.

Els **objectius generals** de l'assignatura són:

- Conèixer les característiques bàsiques de la indústria de procés, els modes d'operació en la indústria i el concepte d'operació unitària.
- Adquirir i utilitzar adequadament la terminologia bàsica i la nomenclatura de l'enginyeria química.
- Desenvolupar les capacitats per a plantejar i resoldre problemes numèrics de balanços de propietat, així com per a interpretar els resultats obtinguts.
- Potenciar les habilitats per al raonament i el treball sistemàtic.
- Desenvolupar aptituds per al treball en el laboratori i per a la presa de dades, tractament de resultats i presentació d'informes en el àmbit de l'experimentació en el camp de l'enginyeria química.

Els **continguts** de l'assignatura són: Balanços macroscòpics de matèria i energia. Introducció a l'experimentació en enginyeria química.

**Observacions:** Les classes de teoria, les classes de pràctiques d'aula i les classes de pràctiques de laboratori s'impartiran en l'idioma que consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

## 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 recomanen els següents coneixements previs:

Sistema Internacional d'unitats. Canvi d'unitats.  
Expressió de la concentració de mesclures.  
Equació de reacció i càlculs estequiomètrics elementals.  
Termodinàmica: entalpia, calor de reacció i equilibri.  
Maneig de logaritmes i exponencials.  
Resolució de sistemes d'equacions lineals i no lineals.  
Resolució d'integrals immediates.  
Resolució d'equacions diferencials senzilles.  
Realització de gràfiques de dades experimentals.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D'APRENENTATGE



-

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 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.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

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.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ A L'ENGINYERIA QUÍMICA

L'activitat industrial. La indústria de procés químic i l'Enginyeria Química. Procés continu i procés discontinu. Estat estacionari i estat no estacionari. Operació bàsica o unitària. L'enginyer químic en la indústria química. Plantejament general de l'anàlisi i disseny de sistemes. Sistemes d'unitats.

### 2. LLEIS DE CONSERVACIÓ. BALANÇOS MACROSCÒPICS DE MATÈRIA

Formulació dels balanços. Variables de procés. Balanç total de massa. Balanç total de quantitat de substància. Balanç de massa aplicat a un component. Balanç de quantitat de substància aplicat a un component. Aplicació dels balanços de matèria: anàlisi de sistemes amb una sola unitat; anàlisi de sistemes amb diverses unitats; sistemes sense reacció química en estat estacionari; sistemes amb reacció química en estat estacionari; sistemes sense reacció química en estat no estacionari.

### 3. BALANÇOS MACROSCÒPICS D'ENERGIA

Balanç total d'energia. Expressió dels distints termes: entalpia, energia potencial, energia cinètica. Balanç



d'energia calorífica. Aplicació del balanç d'energia calorífica: sistemes sense reacció química en estat estacionari; sistemes amb reacció química en estat estacionari; sistemes sense reacció química en estat no estacionari. Balanç d'energia mecànica.

#### 4. LABORATORI DE BASES DE L'ENGINYERIA QUÍMICA I

Introducció al laboratori. Balanç de matèria en estat no estacionari. Balanç d'energia en estat no estacionari. Càlculs i presentació d'informes.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	15,00
Pràctiques a l'aula	32,00
Laboratori	13,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	28,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	34,00
Preparació d'activitats d'avaluació	28,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en torn les classes de teoria i de problemes, les pràctiques de laboratori i la realització de treballs.

En les classes de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. El professor exposarà mitjançant presentació i/o explicació els continguts de cada tema incidint en aquells aspectes clau per a la comprensió del mateix.

Les classes pràctiques de problemes es desenvoluparan seguint dos models. En algunes de les classes serà el professorat el que resolga una sèrie de problemes tipus perquè les i els estudiants aprenguen a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema. En altres classes de problemes seran les i els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els que hauran de resoldre problemes anàlegs baix la supervisió del professorat. Una vegada conclòs el treball, els problemes seran arplegats, analitzats i corregits.



Per a les sessions de pràctiques de laboratori es programaran activitats d'introducció de la pràctica a realitzar, activitats de desenvolupament de l'experimentació i activitats d'anàlisi i tractament de resultats. Les i els estudiants disposaran de guions de pràctiques i l'experimentació serà duta a terme íntegrament per ells davall la supervisió del professorat.

El treball proposat serà de diversos tipus: Qüestions teòriques, Qüestions numèriques, Problemes, Tests Autocorrectius a realitzar en Aula Virtual i Informes de laboratori. Part d'aquestes activitats es realitzarà en classe i la resta tindrà un calendari de realització i lliurament d'obligat compliment. Després de la seua correcció, cada estudiant rebrà informació dels seus resultats perquè identifique els seus errors i treballe el aspectes menys consolidats.

## AVALUACIÓ

L'assistència al laboratori de pràctiques experimentals és una activitat no recuperable i obligatòria per a superar l'assignatura.

L'avaluació de l'aprenentatge en primera i segona convocatòria es durà a terme mitjançant la valoració independent de la part de teoria/problemes i la part de laboratori.

### Part de teoria i problemes (TP)

L'avaluació d'aquesta part de l'assignatura es realitzarà a partir de la valoració de les activitats realitzades i la nota d'un examen de la part de teoria/problemes de l'assignatura (Prova Objectiva, PO) que es realitzarà en la data de la convocatòria oficial.

Al llarg del curs es proposarà la realització d'una sèrie d'activitats que formaran part de l'avaluació continua de l'assignatura. S'establirà un calendari d'obligat compliment per a la realització i lliurament d'activitats. Totes les activitats presencials d'avaluació continua es realitzaran en l'horari habitual de l'assignatura. Les activitats d'avaluació continua són no recuperables.

Les activitats a realitzar són:

- Resolució de problemes (RP): plantejament i/o resolució de problemes.
- Qüestionaris (Q): qüestionaris presencials i no presencials de nomenclatura, conceptes i interpretació de diagrames de blocs.

Respecte a la Prova Objectiva (PO), es requereix una nota mínima de 5 sobre 10. Superat aquest requisit La Nota de la part de teoria/problemes (TP), s'obté com:

$$\text{Nota part de teoria/problemes (TP)} = 0,30 \cdot (\text{RP}) + 0,10 (\text{Q}) + 0,60 (\text{PO})$$

Per a superar l'assignatura es requereix una Nota mínima de la part de teoria/problemes de 5 sobre 10.



### **Part de laboratori (PL)**

S'avaluarà a partir de les qualificacions dels qüestionaris preliminars de les pràctiques a realitzar, els informes de les pràctiques realitzades i la nota de un Examen de Pràctiques que es realitzarà:

- en primera convocatòria, en l'horari habitual de l'assignatura.
- en segona convocatòria, en la data oficial de la convocatòria.

La nota de les Pràctiques de Laboratori s'obindrà per ponderació entre la nota dels qüestionaris preliminars (5%), la nota mitjana dels informes de pràctiques (75%), i la nota de l'Examen de Pràctiques (20% si la nota és superior a 5; 0% si la nota és inferior a 5) sempre que es complisquen els següents requisits:

- Assistència a totes les sessions de Pràctiques de Laboratori, incloent-hi la sessió d'introducció i les sessions de càlculs.
- Nota mínima de 5 sobre 10 en cadascun dels informes de Pràctiques de Laboratori.

Per a superar l'assignatura es requereix una Nota mínima de la part de laboratori de 5 sobre 10.

La nota de les Pràctiques de Laboratori si s'ha obtingut en els informes de pràctiques notes inferiors al mínim exigít (5), serà la menor d'elles.

### **Nota Final**

La Nota Final de l'assignatura, sempre que s'haja obtingut qualificació igual o superior a 5 en les parts TP i PL serà:

$$\text{Nota Final} = 0,80 \cdot (\text{TP}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

Si la Nota TP i/o la Nota PL és inferior a 5, la Nota Final serà la menor d'elles.



- Si en primera convocatòria la nota de les Pràctiques de Laboratori no aconsegueix el mínim exigít (5), però s'ha superat la part de teoria/problemes, es conserva la nota de teoria/problemes (TP) per a la segona convocatòria. Per a superar l'assignatura caldrà presentar en segona convocatòria els informes de pràctiques i/o realitzar l'Examen de Pràctiques. La data límit per al lliurament dels informes de pràctiques és l'establida per a l'examen oficial de la segona convocatòria. L'avaluació de les Pràctiques de Laboratori, els requisits per a superar l'assignatura i la nota final seran els descrits anteriorment.
- Si en primera convocatòria la nota de la part de teoria/problemes és menor de 5 sobre 10 però s'han superat les Pràctiques de Laboratori, es conserva la nota de les Pràctiques de Laboratori (PL) per a la segona convocatòria. Per a superar l'assignatura caldrà realitzar l'examen de la part de teoria/problemes de l'assignatura (PO) en la data de la convocatòria oficial. Els requisits per a superar l'assignatura i la nota final seran els descrits anteriorment.

La Nota Final en segona convocatòria si no s'ha superat l'assignatura per haver obtingut notes inferiors als mínims exigits per a TP i/o PL, serà la menor d'elles. La no assistència a l'examen de la segona convocatòria (PO) suposarà la qualificació de No Presentat (NP).

D'acord amb la Regulació de l'avançament de convocatòria per a finalitzar els estudis de Grau (ACGUV 30/2015), la CAT estableix que en aquesta assignatura no és possible sol·licitar l'avançament de convocatòria si no s'ha aprovat, prèviament a la sol·licitud, les pràctiques de laboratori.

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).

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

- "Principios Elementales de los Procesos Químicos" R. M. Felder, R. W. Rousseau (Ed. Addison-Wesley)
- "Material and Energy Balances" G.V. Reklaitis (Ed. Wiley)
- "Introducció a l'Enginyeria Química" A. Aucejo y otros (Enciclopèdia Catalana)
- "Principles of Chemical and Engineering Processes" N. Ghasem, R. Henda (Ed. CRC Press)
- "Ingeniería Química". Vol. 1. E. Costa Novella y Otros (Ed. Alhambra)
- "Cálculo de Balances de Materia y Energía" E. J. Henley, E.M. Rosen (Ed. Reverté)
- "Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química" D. M. Himmelblau (Ed. Prentice Hall)
- "Problemas de Balances de Materia" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)
- "Problemas de Balances de Energía" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)
- "Balances de Materia. Problemas resueltos. I. Procesos sin reacción química". II. Procesos con reacción química" J.J. Peiró, J. García (Universidad Politécnica de Valencia)
- "Curso de Ingeniería Química" J. Costa López y otros (Ed. Reverté)
- "Handbook on Material and Energy Balance. Calculations in Materials Processing" (3rd Edition)



A.E. Morris, H.A. Fine, G. Geiger (Ed. Wiley-TMS) Recurso electrónico