



FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34755
Nom	Bases de l'enginyeria química I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau d'Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre
1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química	Facultat de Química	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau d'Enginyeria Química	14 - Bases de l'Enginyeria Química	Obligatòria
1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química	1 - Primer curs	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
DEJOZ GARCIA, ANA MARIA	245 - Enginyeria Química
MARZAL DOMENECH, PAULA	245 - Enginyeria Química

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 puguin 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 heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Sistema Internacional d'unitats. Canvi d'unitats.
Expressió de la concentració de mescles.
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

1401 - Grau d'Enginyeria Química

- G3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- 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.
- 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 DE L'APRENTATGE

Resultats d'aprenentatge

- Conèixer les formes habituals de funcionament dels processos químics (Competència G3).
- Entendre el concepte de balanç de propietat i la seua aplicació en enginyeria química (Competències G3, G5 i TE1).
- Plantejar balanços de matèria i energia a qualsevol tipus de procés químic (Competències G3, G4, G5 i TE1).
- Interpretar i extraure la informació necessària per a resoldre els problemes plantejats (Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3).
- Seleccionar i aplicar els mètodes matemàtics més apropiats per a la resolució de problemes (Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3).
- Manejar distints equips i aparells d'aplicació industrial (Competències G4, G5 i TE3).
- Prendre mesures amb exactitud i precisió (Competències G4, G5 i TE3).
- Analitzar de forma crítica els resultats obtinguts tant al resoldre els problemes com al realitzar les pràctiques de laboratori (Competències G4, G5, TE1 i TE3).
- Redactar amb claredat, de forma comprensible i organitzada els informes del treball realitzat en el laboratori (Competències G4, G5 i TE3).
- Trobar, seleccionar i entendre la informació en fonts bibliogràfiques especialitzades (Competències G3, G4 i G5).
- Adquirir capacitat per a treballar en grup (TE3).



Destreses a adquirir

Cada estudiant ha de ser capaç de:

- Distingir les formes d'operació de la indústria de procés.
- Realitzar el diagrama de flux d'un procés.
- Extraure informació a partir de l'enunciat d'un problema i del diagrama de flux d'un procés.
- Interpretar correctament i plasmar en forma de variables o equacions les dades d'un problema.
- Comptabilitzar les incògnites d'un procés.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics de matèria, sense reacció química, en estat estacionari.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics de matèria, sense reacció química, en estat no estacionari.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics de matèria, amb reacció química, en estat estacionari.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics d'energia calorífica, sense reacció química, en estat estacionari.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics d'energia calorífica, sense reacció química, en estat no estacionari.
- Plantejar problemes de balanços macroscòpics d'energia calorífica, amb reacció química, en estat estacionari.
- Plantejar problemes de balanç d'energia mecànica.
- Resoldre el problema aplicant les ferramentes matemàtiques adequades.
- Interpretar i raonar els resultats d'un problema.
- Realitzar experiments de balanços de propietat.
- Interpretar resultats experimentals i elaborar informes.

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses **habilitats socials i tècniques**, entre les quals cal destacar:

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Capacitat per a argumentar des de criteris racionals i lògics.
- Capacitat per a expressar-se de forma correcta i organitzada.
- Capacitat per a desenrotllar un problema de forma sistemàtica i organitzada.
- Capacitat per al treball personal i la distribució del temps.
- Capacitat per al treball en grup, fomentant el respecte a la diversitat, l'equitat i la igualtat de gènere.

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

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en aula	32,00	100
Classes de teoria	15,00	100
Pràctiques en laboratori	13,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	13,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	27,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	29,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	1,00	0
TOTAL	150,00	

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. (Competències G3, G5 i TE1).

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 arreglats, analitzats i corregits. (Competències G3, G4, G5 i TE1).

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. (Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3).

El treball proposat serà de diversos tipus: Qüestions teòriques (Competències G3, G5 i TE1), Qüestions numèriques (Competències G3, G4, G5 i TE1), Problemes (Competències G3, G4, G5 i TE1), Tests

Autocorrectius a realitzar en Aula Virtual (Competències G3 i TE1) i Informes de laboratori (Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3). 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 treballi els 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'obtindrà 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'obtindrà 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:

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

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)".

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que s'estableix en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Títols de Grau i Màster (https://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf)

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.

Avaluació de competències:

- Activitats: Competències G3, G4, G5 i TE1
- Exàmens: Competències G3, G4, G5 i TE1
- Assistència al laboratori de pràctiques: Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3
- Informes de pràctiques: Competències G3, G4, G5, TE1 i TE3

REFERÈNCIES

Bàsiques

- "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)



- "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

Complementàries

- "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)