

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

Codi	34209
Nom	Enginyeria química
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	11 - Empresa Química	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
VERCHER MONTAÑANA, ERNESTO	245 - Enginyeria Química

RESUM

L'assignatura proporciona a l'alumne una formació introductòria i específica en els conceptes bàsics i propis de l'enginyeria química, entre els quals es destaquen: balanços de matèria i energia, fonaments d'operacions unitàries i principis de reactors químics. Així mateix, es vol familiaritzar l'estudiant amb les tècniques i els mètodes experimentals propis de l'enginyeria química. És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el tercer curs de la titulació del grau en Química. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Es tracta d'una assignatura totalment pràctica en la qual, després de la introducció dels conceptes, els estudiants faran nombrosos exercicis pràctics, a més de l'experimentació en el laboratori.



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

L'estudi de l'assignatura necessita que els estudiants disposen duns coneixements previs de matemàtiques i química que han d'haver adquirit durant els cursos de batxillerat i en assignatures estudiades en cursos anteriors. Entre aquests coneixements sinclouen:

- Càlcul de l'entalpia i calor de reacció
- Velocitat de reacció
- Càlcul de logaritmes i exponencials
- Resolució de sistemes d'equacions lineals
- Resolució d'equacions no lineals
- Resolució d'integrals immediates

COMPETÈNCIES

1110 - Grau de Química V2-2018

- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix les operacions unitàries d'enginyeria química.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.



- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria Enginyeria Química de grau que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per el Chemistry Eurobachelor® Label. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Enginyeria Química relacionats amb les competències del grau en Química.

COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competències de l'assignatura Enginyeria Química que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	C1: Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.(CE18). C2: Relacionar teoria i experimentació.(CE22). C3: Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).



Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	C1: Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20). C2: Relacionar teoria i experimentació.(CE22). C3: Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). C4: Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.(CE24). C5: Relacionar la química amb altres disciplines.(CE26).
COMPETENCIAS GENERALES	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competències de l'assignatura Enginyeria Química que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacidad para aplicar conocimiento práctico para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.	C1: Resoldre problemes de forma efectiva.(CG4). C2: Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.(CE14). C3: Relacionar teoria i experimentació.(CE22). C4: Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). C5: Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.(CE24).
Capacidades de cálculo y aritméticas, incluyendo aspectos tales como error de análisis,	C1: Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític. (CG1).



<i>estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de las unidades.</i>	C2: <i>Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2).</i> C3: <i>Resoldre problemes de forma efectiva.CG4).</i>
<i>Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.</i>	C1: <i>Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5).</i> C2: <i>Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG7).</i> C3: <i>Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9).</i>

- # Realitzar i interpretar el diagrama de flux d'un procés.
- # Definir un procés químic i les seues formes habituals de funcionament.
- # Plantejar balanços de matèria i energia en qualsevol situació que puga presentar-se.
- # Identificar i explicar el significat físic de cadascun dels termes dels balanços.
- # Conèixer les operacions unitàries més habituals, sabent diferenciar el tipus de transport de propietat que té lloc en elles.
- # Interpretar i extraure la informació necessària per a resoldre els problemes plantejats.
- # Capacitat de transmetre idees, problemes i solucions.
- # Seleccionar i aplicar els mètodes matemàtics més apropiats per a la resolució de problemes.
- # Capacitat de desenrotllar un problema de forma sistemàtica i organitzada.
- # Analitzar de forma crítica els resultats obtinguts tant al resoldre els problemes com al realitzar les pràctiques de laboratori.
- # Habilitat per a argumentar des de criteris racionals.
- # Conèixer les fonts bibliogràfiques especialitzades per a trobar, seleccionar i entendre la informació.



- # Capacitat de treballar de forma autònoma.
- # Capacitat d'integrar-se i participar activament en tasques de grup.
- # Utilitzar distints equips i aparells d'aplicació industrial.
- # Prendre mesures amb exactitud i precisió.
- # Redactar amb claredat i orde els informes del treball realitzat en el laboratori.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ

Definició de l'enginyeria química. Procés químic. Formes d'operació en la indústria química. Operacions unitàries.

2. BALANÇOS DE MATÈRIA

Introducció. Balanç total de matèria. Balanç de matèria aplicat a un component. Sistemes sense reacció química en estat estacionari. Sistemes amb reacció química en estat estacionari. Sistemes sense reacció química en estat no estacionari.

3. BALANÇOS D'ENERGIA

Balanç total d'energia. Balanç d'energia calorífica. Aplicació a sistemes sense reacció química en estat estacionari. Aplicació a sistemes amb reacció química en estat estacionari. Aplicació a sistemes sense reacció química en estat no estacionari. Balanç d'energia mecànica.

4. INTRODUCCIÓ AL DISSENY DELS REACTORS

Classificació. Reactor discontinu de tanc agitat. Reactor continu de tanc agitat. Reactor continu tubular.

5. FONAMENTS DE LES OPERACIONS UNITÀRIES

Mecanismes de transport. Transport molecular: lleis de velocitat. Aplicació al transport de calor per conducció. Transport turbulent: lleis de velocitat. Aplicació al disseny de bescanviadors de calor.

6. PRACTIQUES LABORATORI

L'objectiu és familiaritzar-se amb els mètodes experimentals utilitzats en enginyeria química per aprendre a: manejar diversos equips i aparells d'aplicació industrial, fer les mesures amb exactitud i precisió, procedir metòdicament en la realització dels càlculs i redactar amb claredat els informes de les pràctiques realitzades.

Pràctiques per fer:



- Balanç de matèria aplicat a un component en estat no estacionari
- Balanç d'energia en estat no estacionari
- Hidròlisi de l'acetat d'etil en un reactor discontinu

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	41,00	100
Pràctiques en laboratori	12,00	100
Tutories reglades	7,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	13,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	35,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	2,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de 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 seua comprensió.

Les classes pràctiques de problemes es desenvoluparan seguint dos models. En algunes de les classes serà el professor el que resolga una sèrie de problemes tipus perquè el student aprenga a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució del problema. En altres classes de problemes seran els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els que hauran de resoldre problemes anàlegs sota la supervisió del professor.

Per a les sessions de pràctiques de laboratori, els estudiants disposaran de guions de pràctiques i l'experimentació la duran a terme ells mateixos íntegrament sota la supervisió del professor.

El treball proposat a l'estudiant es dividirà en dos tipus: Problemes complets, de complexitat semblant als dels exàmens, adreçats a preparar els conceptes més importants de cada tema i tests autocorrectius, per realitzar en l'aula virtual. Al llarg del curs, l'estudiant rebrà el material corregit perquè pugui treballar els conceptes que hagen quedat més confusos.



AVALUACIÓ

L'assignatura consta d'una part teòrica (85%) i una altra part de pràctiques de laboratori (15%).

L'avaluació del laboratori es realitzarà a partir de les memòries de resultats presentades de les tres pràctiques realitzades (nota mitjana ≥ 5.0) i de l'examen de laboratori (nota mínima = 3.0).

L'avaluació de la part teòrica s'obtindrà com la major de:

- Model A: a partir de les activitats realitzades pels estudiants (20%) i de l'examen escrit (65%), en el qual examen serà necessària una nota mínima de 4.5.
- Model B: a partir de l'examen escrit (85%).

La nota de la part teòrica i la nota de la part de pràctiques de laboratori ha de ser ≥ 5.0

L'avançament de convocatòria per acabar estudis de grau es podrà sol·licitar només si està aprovat el laboratori associat a l'assignatura.

Les sessions de laboratori és una activitat no recuperable i obligatòria per a aprovar l'assignatura. 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 (<https://goo.gl/UdDYS2>).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- AUCEJO PEREZ A. et al. Introducció a l'Enginyeria Química, Barcelona: Biblioteca Universitaria, 2010. 688 p. ISBN: 978-84-7306-556-6
- FELDER, R.M.; ROUSSEAU. R.W Principios Elementales de los Procesos Químicos, Wilmington: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (2ª Edición), 1991. 729 p. ISBN: 0201629526
- CALLEJA, G. et al., Introducción a la ingeniería química, Madrid: Síntesis, 1999. 523 p. ISBN: 8477386641



Complementàries

- COSTA NOVELLA, E. Ingeniería química. Vol. 1, Conceptos generales / Enrique Costa Novella ; con la colaboración de J.L. Sotelo Sancho ... [et al.] . - [1a. ed.] Madrid : Alhambra, 1983. 257 p. ISBN: 8420509906
- REKLAITIS, G. V., Introduction to material and energy balances, New York: Wiley, 1983. 683 p. ISBN: 0471041319
- COSTA LÓPEZ, J. et al., Curso de química técnica: introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la ingeniería, Barcelona: Reverté, 1985. 440 p. ISBN: 8429171266
- LEVENSPIEL O. Ingeniería de las Reacciones Químicas, Barcelona: Ed. Reverté, 1990. 638 p. ISBN: 8429173250

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

1.- Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

Volum de treball i planificació temporal de la docència

Pel que fa a el volum de treball:

1.- Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

2.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és, si bé en algunes de les activitats l'estudiant disposa de llibertat per seguir les sessions no presencials d'acord amb la seva pròpia planificació.

Metodologia docent

Assignatures de teoria:

Situació de mínima presencialitat: A les classes de teoria i de tutories l'ocupació serà, com a màxim, del 30% de la seva ocupació habitual. La docència serà online. Els estudiants que tinguen sessió de laboratori abans o després de les classes de teoria, i que el temps per a desplaçar-se siga superior al temps establert en els horaris, podran seguir la classe presencialment en l'aula assignada en els horaris. Quan hi haja alumnes en eixa situació, les classes s'impartiran per videoconferència síncrona a l'aula del grup.



Situació de màxima presencialitat: A les classes de teoria i de tutories l'ocupació respectarà les restriccions sanitàries que limiten l'aforament de les aules. En funció de la capacitat de l'aula i del nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari que part dels estudiants hagen de seguir les classes de manera síncrona. De plantejar-se aquesta situació, els estudiants assistiran a l'aula del grup per torns rotatius setmanals (preferentment per ordre alfabètic), de manera que s'assegure que el percentatge de presencialitat de tot l'estudiantat matriculat en l'assignatura és el mateix.

Situació de confinament: Si per raons sanitàries no es poguera continuar amb la docència híbrida afectant total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials síncrones seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

Assignatures amb laboratori:

Respecte a les classes de laboratori, es tendirà a la presencialitat màxima respectant les normes de distanciament i ocupació d'espais fixades per les autoritats acadèmiques. En aquest sentit, la docència tipus "L" tindrà una presencialitat de el 100% i la docència tipus "U" serà no presencial i s'impartirà mitjançant les eines que ofereix l'aula virtual

Avaluació

2. Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura. Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.

Bibliografia

2.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent si és accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.