

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34767**Nom:** Operacions bàsiques de l'enginyeria química II**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 4,5**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

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

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau Eng. Química	Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Tercer curs	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

LLOPIS ALONSO FRANCISCO

MIGUEL DOLZ PABLO JOAQUIN

**RESUM**

L'assignatura Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química-II (OBIQ-II) forma part de la matèria Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química l'objectiu general del qual és capacitar a l'estudiant per al disseny i anàlisi de funcionament dels diferents tipus d'operacions bàsiques de la indústria de procés. En el que referix a l'assignatura OBIQ-II, esta se centra en les operacions bàsiques basades en la transferència de calor. Amb ella es pretén dotar els estudiants de la capacitat de dissenyar i gestionar el funcionament dels sistemes tèrmics propis de les instal·lacions industrials.

És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'impartix en el tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Química durant el primer quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 4.5 crèdits ECTS.

Es tracta d'una assignatura amb una gran component pràctica en què, després de la introducció dels



conceptes, els estudiants realitzaran nombrosos exercicis pràctics.

Els **continguts** de l'assignatura són: Operacions bàsiques de transport de calor: equacions bàsiques de disseny. Disseny i anàlisi d'equips de transferència de calor.

**Observacions:** Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes practiques segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

## CONEXEMENTS 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 a abordar amb èxit l'assignatura és recomanable que l'estudiantat posseïska uns coneixements previs corresponents al nivell exigít en assignatures cursades en primer i segon curs. Entre els dits coneixements previs s'inclouen:

- Nocions bàsiques de física, química i matemàtiques.
- Plantejament de balanços de propietat (matèria i energia).
- Fenòmens de transport. Determinació de coeficients de transport.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 1401 - Grau Eng.Química

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 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 l'anàlisi, disseny, simulació i optimització de processos i productes.

Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.

Coneixement, comprensió i capacitat per a aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.

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.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ A LES OPERACIONS BÀSIQUES DE L'ENGINYERIA QUÍMICA

Processos de transmissió de calor.

### 2. INTRODUCCIÓ A LA TRANSMISSIÓ DE CALOR

Conducció, convecció, radiació. Equació de velocitat en transport molecular: llei de Fourier. Equació de velocitat en transport turbulent: coeficient individual. Estimació del coeficient individual de transmissió de calor. Transport entre fases: coeficient global. Transmissió de calor en fluids. Equacions fonamentals de la radiació.

### 3. BESCOANVIADORS DE CALOR

Classificació i descripció. Bescanviadors de calor de tubs concèntrics. Equacions de disseny. Operacions impròpies en un bescanviador de calor de tubs concèntrics. Eficàcia d'un bescanviador de calor. Anàlisi del funcionament d'un bescanviador de calor.

### 4. BESCOANVIADORS DE CALOR D'US INDUSTRIAL

Tipus de bescanviadors de calor industrial. Bescanviador de calor de carcassa i tubs. Disseny de bescanviadors de calor d'ús industrial. Anàlisi comparada de diferents tipus de bescanviadors de calor. Aspectes pràctics del disseny de bescanviadors de calor.



## 5. EVAPORADORS

Introducció. Equacions fonamentals en un evaporador. Balanç de matèria. Balanç d'energia: dissolucions diluïdes; dissolucions concentrades. Equació de velocitat. Disseny i funcionament d'un evaporador: simple efecte.

## 6. EVAPORADORS DE MÚLTIPLE EFECTE

Aprofitament de l'energia del vapor de dissolvent. Evaporadors de múltiple efecte. Avantatges i inconvenients de les diferents alimentacions. Disseny d'un evaporador de triple efecte amb alimentació directa, sense elevació del punt d'ebullició. Disseny d'un evaporador de triple efecte amb alimentació directa, amb elevació del punt d'ebullició. Tipus d'evaporadors. Anomalies en el funcionament d'un evaporador.

## 7. EQUIPS DE RADIACIÓ

La radiació en presència d'altres mecanismes de transport d'energia. Coeficient individual de transmissió de calor per radiació. Combinació de resistències al transport de calor. Aïllament tèrmic d'una conducció. Càlcul de la grossària òptima de la capa d'aïllant. Temperatura vertadera d'un gas que circula per una conducció.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	20,00
Pràctiques a l'aula	25,00
<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	4,00
Estudi i treball autònom	19,00
Preparació de classes	26,00
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00



Resolució de casos pràctics	7,50
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

## METODOLOGIA DOCENT

El desenrotllament de l'assignatura s'estructura entorn de les classes de teoria i de problemes, i la realització de treballs.

En les classes de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. El professorat exposarà per mitjà de 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 desenrotllaran seguint dos models. En algunes de les classes serà el professorat el que resolga una sèrie de problemes tipus perquè cada estudiant aprenga a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema. En altres classes de problemes serà cada estudiant, individualment o distribuït en grups, el que haurà de resoldre problemes anàlegs davall la supervisió del professorat. Una vegada conclòs el treball, els problemes seran arreplegats, analitzats i corregits pel professorat o pel propi estudiantat.

El treball proposat a l'estudiantat es dividirà en tres tipus: Problemes complets, de complexitat semblant als d'exàmens, Qüestionaris dirigits a preparar els conceptes més importants de cada tema i Tests Autocorrectius, a realitzar en Aula Virtual. Part d'estes activitats es realitzarà en classe i la resta tindrà un calendari de realització i entrega pel l'estudiant. Després de la seua correcció, cada estudiant rebrà informació dels seus resultats i un resum dels aspectes més consolidats i de les fallades més freqüents.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge de l'estudiantat es durà a terme seguint dos modalitats:

**Modalitat A:** Per mitjà de la valoració de les activitats realitzades per cada estudiant (qüestionaris i problemes) i la nota mitjana de les proves objectives que es realitzen.

Per a optar a l'avaluació amb la Modalitat A, cada estudiant ha d'haver obtingut en les activitats proposades una nota mitjana igual o superior a 5 (sobre 10). Superat aquest requisit, la nota final s'obté com la major de:

- La ponderació entre la nota mitjana de les proves objectives (75%) i la nota mitjana de les activitats (25%), sempre que en les proves objectives s'obtinga una nota mitjana igual o superior a 4 (sobre 10).
- La nota mitjana de les proves objectives.

**Modalitat B:** La nota amb esta modalitat s'obté per mitjà de la ponderació entre la nota de l'examen final (80%) i la nota mitjana de les activitats (20%), sempre que en l'examen final s'obtinga una nota igual o



superior a 4 (sobre 10).

L'assignatura es considerarà superada quan la nota obtinguda siga igual o superior a 5 (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 Títols de Grau i Màster ([ACGUV 108/2017](#)).

## BIBLIOGRAFIA

- "Transmissió de calor" Sanchotello, Margarita; Orchillés, A. Vicent (PUV, 1997)
- "Transferencia de calor" Holman, Jack P. (McGraw-Hill, 2000)
- "Fundamentos de transferencia de calor" Incropera, Frank P.; de Witt, David P. (Prentice-Hall, 1999)
- "Principios de transferencia de calor" Kreith, Frank; Bohn, Mark S. (International Thomson Editores, 2001)
- "Flujo de fluidos. Intercambio de calor" Levenspiel, Octave (Reverté, 1993)
- "Transferencia de calor aplicada a la ingeniería" Welty, James R. (Limusa, 1978)
- "Transferencia de calor" Özisik, M. Necati (McGraw-Hill, 1979)
- "Ingeniería Química (Vol. 4, Transmisión de calor)" Costa, Enrique y otros (Alhambra, 1986)
- "Termotecnia. Aplicaciones agroindustriales" Amigo, Pablo (Mundi-Prensa, 2000)



- "Radiative transfer" Hottel, Hoyt C.; Sarofim, Adel F. (McGraw-Hill, 1967)
- "Transferencias de calor y masa" Cengel, Yunus A.; Ghajar, Afshin J. (McGraw-Hill, 2011)