

Titulació	Tipus	Curs
2500897 Enginyeria Química	OB	3

## Professor/a de contacte

Nom: Jose Antonio Feliu Gil

Correu electrònic: josepanton.feliu@uab.cat

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Es recomana haver cursat les següents assignatures:

- Termodinàmica aplicada
- Reactors químics
- Transmissió de calor
- Transport i circulació de fluids
- Operacions de separació
- Cinètica química
- Aplicacions informàtiques

## Objectius

1. Aprendre a utilitzar òptimament eines comercials de simulació de processos.
2. Adquirir els coneixements de simulació necessaris per plantejar i resoldre casos paradigmàtics de l'Enginyeria Química, especialment aquells que necessiten eines matemàtiques avançades per a la resolució dels seus balanços de matèria i energia, tant en estat estacionari com en estat no-estacionari.
3. Aplicar les eines de simulació per predir el comportament dels processos.
4. Adquirir els coneixements necessaris per portar a terme anàlisis de sensibilitat de paràmetres mitjançant simulació matemàtica.
5. Aplicació d'algoritmes d'optimització dels paràmetres dels processos.

## Competències

- Analitzar, avaluar, dissenyar i operar sistemes o processos, equips i instal·lacions propis de l'enginyeria química d'acord amb determinats requeriments, normes i especificacions sota els principis del desenvolupament sostenible.
- Demostrar que es coneix, a nivell bàsic, l'ús i la programació dels ordinadors, i saber aplicar els recursos informàtics aplicables en enginyeria química.
- Demostrar que es coneixen les diferents operacions de reacció, separació, processament de materials i transport i circulació de fluids involucrades en els processos industrials de l'enginyeria química.
- Hàbits de pensament

- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements de reactors i operacions de separació a l'elaboració de models i a la simulació de processos.
2. Aplicar els recursos informàtics de simulació i control de processos.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
4. Treballar cooperativament.
5. Treballar de manera autònoma.
6. Utilitzar tècniques aplicables en el disseny assistit per ordinador.

## Continguts

1. Introducció a l'assignatura
2. Repàs als conceptes d'Optimització. Aplicacions a la Simulació de Processos
3. Eines comercials de simulació pel disseny d'equips i de processos
4. Simulació de processos en estat estacionari:
  - 4.1. Estimació de propietats de compostos purs i de barreges
  - 4.2. Termodinàmica aplicada
  - 4.3. Transmissió de calor i bescanviadors
  - 4.4. Cinètica química i reactors ideals
  - 4.5. Transport de fluids compressibles i incompressibles
  - 4.6. Operacions de Separació
  - 4.7. Eines matemàtiques d'ajust de flowsheets
5. Simulació dinàmica de processos (Sistemes en estat no estacionari)

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	14	0,56	2, 1, 3, 6, 5, 4
Seminaris	8	0,32	3, 5
Sessió pràctica Bloc 2	4	0,16	2, 3, 6, 5, 4
Sessió pràctica Bloc 4.1	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Sessió pràctica Bloc 4.2	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Sessió pràctica Bloc 4.3	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4

Sessió pràctica Bloc 4.4	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Sessió pràctica Bloc 4.5	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Sessió pràctica Bloc 4.6	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Sessió pràctica Bloc 5	4	0,16	2, 1, 3, 6, 4
Tipus: Autònomes			
Estudi per part dels alumnes	90	3,6	2, 1, 6, 5

La assignatura s'estructura en tres tipus de sessions:

- 22 sessions teòrico-pràctiques (100 minuts) fetes a les aules d'informàtica on s'exposaran primer els continguts teòrics que seran després aplicats en la part pràctica de la sessió, on els alumnes treballaran per parelles. Alguns dels casos construïts podran ser entregables no-avaluables
- 3 Sessions pràctiques d'avaluació (2 h) fetes a les aules d'informàtica, en la qual els alumnes, individualment, resoldran problemes dels blocs temàtics 2; 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4; 4.5 + 4.6 + 5. (Els continguts del bloc 4.7 aniran apareixent al llarg de tot el temari i, consegüentment, en qualsevol de les proves d'avaluació). Al finalitzar la sessió, els alumnes entreguen els resultats obtinguts i són avaluats.
- 4 Seminaris (90 minuts) duts a càrrec per experts en el camp de la simulació comercial de processos (externs a la UAB)

L'activitat avaluable corresponent al bloc 2 comptarà un 20% de la nota total

L'activitat avaluable corresponent als blocs 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 comptarà un 30% de la nota total

L'activitat avaluable corresponent als blocs 4.5 + 4.6 + 5 comptarà un 40% de la nota total

L'assistència a cada un dels 4 seminaris impartits pels experts externs comptarà un 2,5% de la nota total

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitat d'avaluació Bloc 2	20%	2	0,08	2, 6, 5
Activitat d'avaluació Blocs 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4	30%	2	0,08	2, 1, 6, 5
Activitat d'avaluació Blocs 4.5 + 4.6 + 5	40%	2	0,08	2, 1, 3, 6, 5
Examen final de recuperació	100%	0	0	2, 1, 3, 6, 5
Seminaris d'Experts Externs	10%	0	0	3, 5, 4

a) Avaluació contínua:

- L'assignatura s'avalua en forma contínua amb 3 activitats avaluable individuals, una amb els continguts del bloc 2 (que computa un 20% del total), una altra amb els continguts dels blocs 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 (que computa un 30% del total) i una altra amb els continguts dels blocs 4.5 + 4.6 + 5 (que computa un 40% del total). Aquestes activitats es faran en forma d'examen parcial als laboratoris informàtics. D'altra banda, l'assistència a cadascun dels 4 seminaris impartits per experts externs a la UAB computarà un 2,5% del total.
- En el cas d'irregularitats en alguna d'aquestes activitats avaluable s'aplicaran els criteris del punt e).
- Per aprovar l'assignatura caldrà treure un mínim de 5.0 com a nota mitjana de l'avaluació contínua i una nota mínima de 3.0 en cada activitat avaluable.

#### b) Revisió de qualificacions:

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avalades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

#### c) Recuperació:

L'alumne/a que no superi l'assignatura mitjançant l'avaluació contínua podrà fer un examen final de recuperació, que inclourà continguts de tota l'assignatura i que computarà per un 90% (el 10% de l'assistència als seminaris es mantindrà).

La nota mínima per superar aquest examen final torna a ser de 5.0. En el cas de no presentar-se a aquest examen l'alumne/a mantindrà la nota de l'avaluació contínua (sigui la que sigui).

L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

#### d) Qualificacions:

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

#### e) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi:

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, suplantació d'identitat, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. En aquest cas, la nota final de l'alumne/a és un SUSPENS (3.0 de qualificació numèrica).

#### f) Calendari i programació:

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran a l'aula Moodle corresponent i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà via aula Moodle sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Aquesta assignatura no preveu un sistema d'avaluació única.

## Bibliografia

Manuais i ajudes del programari utilitzat.

- Aspen Physical Property Methods V12 (October 2020)
- Aspen Physical Property Models V12 (October 2020)
- Aspen HYSYS. Unit Operations Reference Guide V12.1 (May 2021)

Bibliografia específica dels casos considerats:

- Edgar, T. F., et al. "Optimization of Chemical Processes", 2<sup>nd</sup> Edition (2001)
- Foo, D., "Chemical Engineering Process Simulation", 2nd Edition (2022)
- Turton, R., "Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes, 5th Edition (2019)
- Hanyak Jr., M.E., "Chemical Process Simulation and the Aspen HYSYS software" (2012)

## Programari

S'utilitzaran els diversos programaris continguts a la suite de AspenTech (aspenONE).

Opcionalment es podrà fer servir Matlab i MS Excel en algun exercici d'optimització

Opcionalment es podrà fer algun seminari amb altres simuladors comercials.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	211	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	212	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	213	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	214	Català	segon quadrimestre	matí-mixt