Guia docent
220210 - 220210 - Anàlisi i Disseny de Processos Químics

Última modificació: 18/05/2026

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 717 - DEGD - Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Cusola Aumedes, Oriol
Roncero Vivero, Maria Blanca
Valls Vidal, Cristina

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Capacitat per a l'anàlisi i disseny de processos químics.
2. Coneixements i capacitats per a realitzar verificació i control d'instal·lacions, processos i productes.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball aplicat.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

En les sessions d'exposició dels continguts els professors introduiran les bases teòriques de la matèria, conceptes i mètodes, il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic comprenen les activitats de les pràctiques experimentals al laboratori i la utilització de un simulador de processos.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

La finalitat de l'assignatura és proporcionar una introducció al anàlisi i disseny dels processos químics aplicats a l'enginyeria industrial, impartint els fonaments bàsics necessaris de les operacions unitàries involucrades en aquests processos industrials permetent a l'estudiantat la realització de l'enginyeria bàsica i el dimensionament de processos industrials.
De aquesta manera es pretén dotar al estudiantat de:
- Coneixement i capacitats per analitzar, projectar i dissenyar processos químics.
- Coneixement i capacitats per realitzar la verificació i control d'instal·lacions, processos i sistemes l'objecte dels quals sigui la realització de processos químics.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup petit	15,0	12.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Tema 1: Introducció als processos i a les operacions unitàries

Descripció:
Introducció. Fonaments i classificació de les operacions unitàries. Operacions unitàries físiques controlades per la transferència de quantitat de moviment. Operacions unitàries físiques controlades per la transferència d'energia. Operacions unitàries físiques controlades per la transferència de matèria.

Dedicació: 8h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 4h

Tema 2: Coagulació i floculació

Descripció:
Classificació de les partícules en el aigua. Estructura col·loïdal. Fonaments de la desestabilització de col·loides. Productes químics utilitzats a la floculació i coagulació. Tecnologia de la floculació. Aplicació als tractaments d'aigües i dimensionament d'unitats.

Activitats vinculades:
Pràctica de coagulació sobre un aigua residual: Desestabilització per adsorció i neutralització de la carrega. Determinació al laboratori del potencial electrocinètic de una suspensió. Desestabilització per precipitació amb coagulants metàl·lics; desestabilització per adsorció i formació de ponts entre partícules amb diferents tipus de floculants.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 14h

Tema 3: Sedimentació

Descripció:
Fonaments de la sedimentació. Sedimentació per gravetat. Tecnologia de la sedimentació. Bases de càlcul pel dimensionament de unitats: Aplicació als tractaments d'aigües.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 8h

Tema 4: Flotació

Descripció:
Fonaments i tipus de flotació. Flotació global. Flotació per aire dissolt. Flotació selectiva. Aplicació als tractaments d'aigües. Aplicació de la flotació selectiva a substàncies amb diferent hidrofobicitat (indústria minera i indústria paperera). Càlcul d'instal·lacions.

Activitats vinculades:
Pràctica de flotació selectiva I: Aplicació al destintat d'un paper imprès en una cèl·lula de flotació de laboratori.

Pràctica de flotació selectiva II: Avaluació del procés de destintat mitjançant una metodologia d'espectrofotometria òptica.

Dedicació: 19h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 11h

Tema 5: Filtració i Processos de separació amb tecnologia de membranes

Descripció:
Fonaments de la filtració. Llei de Darcy. Tecnologia de la filtració. Aplicacions a processos industrials. Filtració de gasos.

Fonaments de separació amb tecnologia de membranes. Tipus de membranes. Tecnologies: Osmosi inversa, Nanofiltració, Ultrafiltració, Microfiltració, Electrodiàlisi. Aplicacions a processos industrials.

Dedicació: 15h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 11h

Tema 6: Transmissió simultània d'energia i matèria

Descripció:
Fonaments de la transmissió simultània d'energia i materia: aplicació a l'humidificació, deshumidificació i el refredament. Torres de refredament. Física del aire humit. Psicrometria. Càlcul de les característiques de l'aire humit. Balanç de matèria i energia. Aplicacions a processos industrials.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 8h

Tema 7: Reactors químics

Descripció:
Reacció química. Tipus de reactors. Característiques fonamentals i camps d'aplicacions. Reactors discontinus. Agitació i mescla. Comportament dinàmic de tancs i reactors. Modelització i utilització de simuladors. Aplicació a la deslignificació química d'un material cel·lulòsic. Aplicació a tractaments d'aigües residuals.

Activitats vinculades:
Pràctica de reacció química. Aplicació a la deslignificació d'un material cel·lulòsic.

Aplicació al laboratori del simulador de processos CADSIM. Aprenentatge d'utilització del simulador. Realització de casos pràctics.

Dedicació: 39h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 9h
Aprenentatge autònom: 24h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La nota final del curs depèn dels següents actes avaluables:
- Activitat 1 (Entrega d'exercicis resolts i qüestionaris a través d'Atenea): 5%
- Activitat 2 (assistència a les sessions pràctiques, lliurament d'informes de les sessions pràctiques experimentals al laboratori, i sessió pràctica avaluativa dels coneixements adquirits amb el simulador de processos): 15%
- Activitat 3 (examen parcial): 40%
- Activitat 4 (examen final): 40%

A les sessions pràctiques només podran assistir-hi els alumnes assignats a aquella sessió i no podran assistir-hi alumnes d'altres grups (es passarà llista a l'inici de la pràctica). Es permetrà que els alumnes facin un canvi de grup de pràctiques si es posen d'acord i es realitza una permuta amb un alumne d'un altre grup. En aquest cas, el canvi s'haurà de notificar via e-mail als professors de l'assignatura abans de la sessió pràctica. No es permetrà fer permutes de grup el mateix dia de la pràctica. Les sessions pràctiques es faran exclusivament els dies establerts per l'Escola i no hi haurà recuperació de les mateixes.

El resultat poc satisfactori del primer parcial (Activitat 3) es podrà reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar el dia fixat per l'examen final (Activitat 4). A aquesta prova hi poden accedir els estudiants no presentats al primer parcial (Activitat 3) o amb una nota inferior a 5,0 al primer parcial (Activitat 3). La nota obtinguda en la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior, fins a una nota màxima de 5.0.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Professors de l'assignatura. Presentacions de classe a ATENEA.

Complementària:
- Costa López, José [et al.]. Curso de química técnica: introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la ingeniería química. Barcelona: Reverté, 1984. ISBN 8429171266.
- McCabe, W.L.; Smith, J.C.; Harriott, P. Operaciones unitarias en ingeniería química. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061749.
- Weber, Walter J. Control de la calidad del agua: procesos fisicoquímicos. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 1979. ISBN 8429175229.
- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L. Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. 3ª ed. Madrid:

McGraw-Hill, 1995. ISBN 8448116070.
- Felder, Richard M; Rousseau, Ronald W. Principios elementales de los procesos químicos. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681861698.
- Peinemann, K.V.; Nunes, Suzana Pereira. Membranes for water treatment. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2010. ISBN 9783527314836.
- Baker, Richard W. Membrane Technology and Applications. 3rd ed. Chichester, West Sussex: John Wiley, 2012. ISBN 9780 470743720.