



Guia docent

320070 - EPQB - Enginyeria de Processos Químics i Biotecnològics

Última modificació: 19/04/2023

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Fernando Carrillo Navarrete

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Per a l'adequat seguiment de l'assignatura es recomana que:

- L'estudiant hagi assolit els objectius específics de les assignatures: Operacions Bàsiques, Enginyeria de la Reacció química i Simulació, Optimització i Control de Processos Químics.

- L'estudiant hagi assolit els objectius de segon nivell de les competències transversals següents: aprenentatge autònom, comunicació eficaç oral i escrita i treball en equip.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

5. QUI: 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.
4. QUI: Capacitat per a l'anàlisi, disseny, simulació i optimització de processos i productes

METODOLOGIES DOCENTS

La comunicació amb els estudiants per a la difusió d'informació es realitza mitjançant el Campus Virtual de la UPC que actualment està al servei de professors i estudiants. Es proporciona material didàctic a l'estudiant (presentacions digitals, llistat d'activitats, instruccions i plantilles d'elaboració dels lliuraments) per facilitar-ne el seguiment.

S'ha planificat l'assignatura per a que l'estudiant treballi de forma autònoma d'acord amb els objectius de tercer nivell de les competències transversals: aprenentatge autònom, comunicació eficaç oral i escrita i treball en equip.

Per a que l'alumne assoleixi els objectius i les competències programades, l'assignatura s'estructura en tres tipus de sessions:

1. Sessions presencials d'exposició de continguts (30 h): En aquestes sessions, el professor, mitjançant classes expositives, explicarà els fonaments teòrics de la matèria il·lustrant-los amb exemples significatius per facilitar-ne la seva comprensió. L'avaluació es realitzarà als exàmens parcials programats.

2. Sessions presencials d'aplicació que s'estructuraran en:

2.1. Resolució d'exercicis i problemes (15 h): Situacions en què es demana a l'estudiant que desenvolupi les solucions adequades o correctes mitjançant l'exercitació de rutines, l'aplicació de fórmules o algorismes, l'aplicació de procediments de transformació de la informació disponible i la interpretació dels resultats, fomentant en tot moment el raonament crític. L'avaluació d'aquestes activitats d'aplicació es realitzarà als exàmens parcials programats.

2.2 Aprenentatge cooperatiu basat en un projecte de disseny (15 h): Realització d'un projecte de disseny proposat pel professor i que l'estudiantat el du a terme en un temps determinat mitjançant la planificació, el disseny i la realització d'una sèrie d'activitats. Cadascun dels equips serà responsable del disseny d'un procés o d'una secció d'un procés químic però el treball haurà de realitzar-se de forma cooperativa per presentar una proposta final de disseny del procés. La informació de partida subministrada pel professorat és incompleta i l'estudiantat ha de complementar-la mitjançant l'estudi de les fonts adequades. La solució no ha de ser única. El seguiment i avaluació del projecte de disseny es realitzarà amb la presentació d'informes escrits i presentacions orals. Cadascun dels equips assignarà tasques setmanals de responsabilitat individual que han de quedar reflectides en informes setmanals que l'equip lliura al professor.

3. Sessions no presencials de treball autònom (90 h): Els estudiants hauran de dedicar un temps fora de l'aula per tal de comprendre els continguts teòrics i d'aplicació de l'assignatura i per dur a terme el projecte de disseny del curs.

4. Sessions presencials d'avaluació (6h): Es faran dos exàmens d'acord amb el calendari programat per la Universitat.

L'avaluació de l'assignatura es continuada i l'estudiant rebrà del professorat valoracions del seu aprenentatge amb l'objectiu de que, si escau, pogui reconduir els resultats pocs satisfactoris obtinguts durant el curs.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aplicar els principis de l'enginyeria química per a l'anàlisi i disseny de processos químics i biotecnològics industrials que tenen per objectiu la valorització i transformació de matèries primeres i recursos energètics en productes desitjats.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup mitjà	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

Tema 1. El disseny i enginyeria de processos

Descripció:

- 1.1. Introducció
- 1.2. Naturalesa del disseny
- 1.3. El procés de disseny.
- 1.4. Enginyeria del Projecte
 - Organització d'un projecte del enginyeria química
 - Bases del disseny
 - Codis i Estàndards
 - Factors de Disseny
 - Documentació del projecte
- 1.5 Consideracions ètiques
- 1.6. Activitats

Dedicació: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprentatge autònom: 2h

Tema 2. Síntesi preliminar de Processos Químics

Descripció:

- 2.1 . Introducció
- 2.2 . Creació del procés
 - Concepció i definició del procés
 - Valoració i selecció d'alternatives
 - Síntesi preliminar : arbre d'alternatives .
- 2.3 . Heurístiques per a la síntesi de processos
- 2.4 . Activitats

Dedicació: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprentatge autònom: 6h

Tema 3. Diagrames de flux i integració del procés

Descripció:

- 3.1 . Presentació del diagrama de flux.
- 3.2 . Integració d'operacions bàsiques.
- 3.3 . Integració de processos : xarxes de bescanvi de calor.
- 3.4. El diagrama P & I.

Dedicació: 24h

Grup mitjà/Pràctiques: 12h

Aprentatge autònom: 12h



Tema 4. Salut, Seguretat i medi ambient

Descripció:

- 4.1. Introducció
 - Legislació sobre seguretat
 - La piràmide estratificada de seguretat d'una planta
- 4.2. Materials perillosos i perills del procés
- 4.3. HAZOP
 - Exemples d'accidents
- 4.3. Anàlisi de seguretat
 - Índexs de seguretat
 - Estudis de Perill i Operabilitat
- 4.4. Consideracions mediambientals

Dedicació: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 5. Anàlisi Econòmica

Descripció:

- 5.1. Estimació de la inversió de capital
- 5.2. Estimació del cost de fabricació
- 5.3. Anàlisi de rendibilitat
- 5.4. Optimització econòmica

Dedicació: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Tema 7. Exemples de processos de rellevància industrial

Descripció:

- 7.1. Processos petroquímics
- 7.2. Processos per a l'obtenció de productes de base.
- 7.3. Processos per a l'obtenció de productes intermitjos.
- 7.4. Processos de polimerització.
- 7.5. Processos biotecnològics.

Dedicació: 90h

Grup gran/Teoria: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

1. Examen al primer bimestre: 25%
2. Examen al segon bimestre: 25%
3. Lliuraments: 25%
4. Projecte de disseny: 25%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Richard Turton [et al.]. Analysis, synthesis, and design of chemical processes. 5th ed. Boston: Prentice Hall, 2018. ISBN 9780134177403.
- Moulijn, J. A.; Makkee, M.; Diepen, A. van. Chemical process technology [en línia]. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2013 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1163226>. ISBN 9781444320251.
- Sinnott, R. K.; Towler, G. Diseño en ingeniería química [en línia]. Barcelona: Reverté, 2012 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8823. ISBN 9788429171990.

Complementària:

- "Introducción al diseño de procesos químicos". Puigjaner Luis [et al.]. Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Madrid: Síntesis, 2006. p. 16-26.
- Seider W.D.; Seader J.D.; Lewin D.R. Process design principles: synthesis, analysis and evaluation. New York: Wiley, 1999. ISBN 0471243124.
- Perry R. H.; Green D. W.; Maloney J. O. Manual del ingeniero químico [en línia]. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572. ISBN 8448130081.
- Peters M.; Timmerhaus K. Plant design and economics for chemical engineers. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2003. ISBN 9780071240444.
- Rase H. F.; Barrow M.H. Ingeniería de proyecto: para plantas de proceso. México: CECSA, 1973.
- Couper, James R. Chemical process equipment: selection and design. 3rd ed. Waltham, MA: Elsevier/Butterworths-Heinemann, 2012. ISBN 9780123969590.
- Woods, Donald R. Data for process design and engineering practice. Prentice Hall, 1995. ISBN 9780133181494.
- Ludwig, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3rd ed. Houston: Gulf Pub. Co., Book Division, 1995-2001.
- CRC: handbook of chemistry and physics. Cleveland, Ohio: CRC Press, 1977-.