

TANTÁRGYI TEMATIKA
Vegyésszmérnök MSc 2025.

Tantárgy neve: FOLYAMATOK TERVEZÉSE ÉS IRÁNYÍTÁSA	Tantárgy neptun kódja: MAKKEM303VM(L) Tárgyfelelős intézet: Kémiai Intézet Tantárgyelem: kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Nagy Miklós, egyetemi tanár, Dr. habil, Ph.D.	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 3. félév	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: 2 ea + 2 gy Óraszám/félév: 10 ea + 10 gy	Számonkérés módja (a/gy/k/b): aláírás + gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Munkarend: nappali / levelező
Tantárgy feladata és célja: A kurzus fő célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a vegyipari folyamatok tervezése, leírása és optimalizációja matematikai, számítástechnikai eszközeinek, mérnöki módszereinek, fontosabb alkalmazásait. Az előadások során a hallgatók betekintést nyerhetnek a legmodernebb folyamattervezési és modellezési módszerekbe, majd a gyakorlatok során lehetőségük nyílik az iparban is alkalmazott célszoftverek segítségével a gyakorlatba is átültetni tudásukat. A kurzus végére a hallgatók képesek lesznek egy összetett ipari folyamat tervezésére, leírására és optimalizációjára folyamat-szimulációs szoftverek segítségével. Fejlesztendő kompetenciák: tudás: - Ismeri a vegyésszmérnöki szakmához kapcsolódó matematikai, természettudományos (kémiai, fizikai) és műszaki elméletet és gyakorlatot. - Ismeri a kémiai és vegyipari rendszerek fenntarthatóságával, biztonságosságával és környezeti hatásaival kapcsolatos elveket, módszereket és gyakorlatot, munkahelyi, egészségvédelmi egészségfejlesztési ismereteket. - Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció vegyésszmérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. - Ismeri a technológiai folyamatok kapcsolásának és integrálásának elveit és módszereit. - Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai rendszerek elemzése, modellezése és tervezése területén. - Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai folyamatok és rendszerek irányításáról. - A szakterülethez tartozó egy vagy több iparág fő műveleteit és technológiáit részleteiben ismeri és átlátja. képesség: - Alkotóan képes alkalmazni a vegyésszmérnöki szakterülethez kapcsolódó matematikai és természettudományos elméleti és gyakorlati ismereteket feladatai megoldása során. - Képes a vegyipari és kémiai technológiai folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, átfogó elemzésére, következtetések levonására. - Képes ismeretei integrált alkalmazására a kémiai technológiai folyamatok, berendezések és technológiai rendszerek fejlesztésében, irányításában, tervezésében és a kapcsolódó kutatásban. - Képes vegyipari rendszerek esetén a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. - Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. - Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására. - Felkészült vegyipari és más szakterületek kémiai, technológiai tevékenységének irányítására, csapatmunka összefogására. - Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra, a nyitottság és az értékalapúság megtartásával. - Képesek a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejezhető hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciók tevékenység eszköztárának alkalmazására.	

attitűd:

- Törekszik a fenntarthatóság, a biztonság, a környezetvédelem és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére és másokkal való megismertetésére.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- A munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végzi.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok elérésére, elkötelezett a szakterület új ismeretekkel, tudományos és műszaki eredményekkel való gyarapítására.
- Ismeretei és készségei fejlesztésére folyamatosan törekszik.
- Nyitottan áll a szakmai törekvéseinek megfelelő továbbképzésekhez.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Vezetőként munkatársai véleményének és érveinek megismerése után hozza meg fontosabb döntéseit.

autonómia és felelősség:

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezetvédelem terén.
- Döntéseit körültekintően, megfelelő önállósággal, szükség szerint más (nemcsak műszaki) szakterületek képviselőivel konzultálva hozza, azokért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a biztonságra, a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség szempontjaira.
- A munkavédelem, egészségfejlesztés, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető útmutatásait érvényesíti szakmai és vezetői munkájában.
- Törekszik kollégái, beosztott munkatársai szakmai fejlődésének elősegítésére.

Tantárgy tematikus leírása:

A vegyipari rendszerek, műveleti egységek matematikai leírásának alapjai. Mérlegegyenletek, modellezés. A folyamattervezés alapjai, hierarchikus és integrált tervezési módszerek. A folyamatábrák és folyamatszimulációs ábrák elkészítésének szabályai. Adatgyűjtés mérnöki adatbázisokból. A termodinamikai modellek (EOS, aktivitási, kvantumkémiai) részletes tárgyalása és kiválasztásának szabályai. Vegyipari folyamatok optimalizációs módszerei: kísérlettervezés, energia-hatékonyság számítása (PINCH). A folyamattervezés gazdaságtana: kapacitásarány, a gazdasági potenciál és összehasonlítási módszerei, nettó jelenérték, discounted cash flow rate of return. A készülékek méretezésének alapjai. Report készítés és érzékenységi elemzés (Sensitivity study). A controller használatának elsajátítása, recycle és purge áramok számítása. Fontosabb vegyipari műveletek (pl. etilbenzol és sztirol gyártás) számítása számítógépes módszerekkel. Komplex folyamatok szimulációja folyamattervező szoftverrel (Chemcad, Unisim, Aspen).

Félévközi számonkérés módja: Nincs.

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése:

Komplex vegyipari folyamat modellezése/elkészítése folyamattervező szoftver segítségével.

Kötelező irodalom:

1. Sinnott R. K. J. M. Coulson and J. F. Richardson. 2005. Coulson & Richardson's Chemical Engineering. Vol. 6 Chemical Engineering Design (version 4th ed). 4th ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann. ISBN: 9780080492551, 008049255X
2. Alexandre C. Dimian, Costin Sorin Bildea, Anton A. Kiss: Integrated Design and Simulation of Chemical Processes (version Second edition). 2014 Second ed. Amsterdam: Elsevier Science. ISBN: 9780444627087, 0444627081
3. Biaglow, A. Teach Yourself Chemcad. Wiley, 2024.
https://books.google.hu/books?id=4_xSjwEACAAJ.
4. Dr. Rév Endre, Folyamattervezés és -modellezés I., ISBN 963 214 561
5. Richard Turton et al. – Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, Prentice Hall, 2018, ISBN-13: 978-0132618120 (4. kiadás) / 978-0134177403 (5. kiadás)

Ajánlott irodalom:

1. Szűcs Ervin: A modellezés elmélete és gyakorlata, Távoktatási tankönyv Szolnok 2000
2. Jakobsen: Chemical Reactor Modeling, Springer 2014
3. V. Dolezalik: Hasonlóság és modellezés a kémiai technológiában, Műszaki Kiadó Bp. 1962
4. ChemCAD User Manual

Egyéb: