

Tantárgyi tematika és ütemterv

Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása c. tárgyhoz
mérnök informatikus és gazdasági informatikus szak,
termelésinformatikai szakirány, nappali tagozat, BSc szint (BI-TM, BGI-TM)

Tárgyfelelős és előadó: Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens
Gyakorlatvezető: Dr. Kulcsárné Forrai Mónika, egyetemi tanársegéd
Tankör: G3BIT, G3BGI
Az előadások helye és ideje: Inf. ép./15, hétfő 10:00-12:00.
A gyakorlatok helye és ideje: Inf. ép./15, szerda 10:00-12:00.

1. Az előadások (E) / gyakorlatok (Gy) tematikája heti bontásban:

- (1) **7. hét:** *E:* Bevezetés. A tantárgy célja, tematikája és a teljesítés feltételei. Projektfeladat, szakdolgozat témaválasztás.
Gy: Ütemezési feladatok áttekintése (A termelésinformatika alapja c. tárgy anyagának felfrissítése).
- (2) **8. hét:** *E:* Bevezetés. A termelési paradigma fogalma. Paradigma váltások. A CIM történeti háttere: a CIM fogalmköréhez vezető integrációs főirányok. A CIM fogalma és értelmezése.
Gy: C program írása: egyutas, többoperációs Flow Shop ütemezési feladat megoldása kereső algoritmus alkalmazásával.
- (3) **9. hét:** *E:* A CIM legfontosabb funkcionális alrendszerei. A CIM négy generációja. A CIM→CIM-E→CIM-EM→CIM-EMB fogalmköri bővülés. Architektúrális, funkcionális és időbeli integráció. CIM tevékenységmodellek.
Gy: C program írása: egyutas, többoperációs Flow Shop ütemezési feladat megoldása korlátozottan rendelkezésre álló gépek figyelembe vételével.
- (4) **10. hét:** *E:* A termelésstervezés és –irányítás elméleti háttere. Aggregált termelésstervezés. Termelési főterv készítése. Anyagszükséglet-tervezés. Kapacitásszükséglet-tervezés. A termelési háromszög modell jelentősége. A legfontosabb termelési egyenletek értelmezése. A termelési háromszög egyenlet. Logisztikai egyenlet.
Gy: C program írása: egyutas, többoperációs Flow Shop ütemezési feladat megoldása korlátozottan rendelkezésre álló gépek figyelembe vételével és a munkák (job-ok) megszakításával.
- (5) **11. hét:** *E:* SAP prezentáció I.
Gy: SAP prezentáció II.

- (6) 12. hét:** *E:* Matematikai modellek a termelés tervezésében és irányításában. Vertikális és horizontális dekompozíció. A lineáris programozás és a diszkrét programozás (hátizsák-feladat, utazóügynök-feladat, hozzárendelési feladat) jellegzetes alkalmazásai a termelés tervezésében és irányításában.
Gy: Klasszikus termelésirányítási rendszerek (PICS, COPICS, MAPICS). Vállalati információs rendszerek fejlődése. Informatikai infrastruktúra fejlődése. Többrétegű kliens/szerver modellek. Korszerű integrált vállalatirányítási (ERP) rendszerek.
- (7) 13. hét:** *E:* SAP prezentáció III.
Gy: SAP prezentáció IV.
- (8) 14. hét:** *E:* Soft-computing módszerek szerepe a termelés tervezésében és irányításában. Többcélú optimalizálás. Keresési technikák és szimuláció kombinálása. A termelési ütemterv és a termelési finomprogram fogalma, kapcsolataik. Matematikai modell a megengedett megoldások egymáshoz viszonyított relatív minőségének számszerűsítésére. Alkalmazási lehetőségek.
Gy: Esettanulmány: Lámpagyártó gépsorok ütemezése. Kiterjesztett ütemezési modell alkalmazása. EFFT termelésprogramozó szoftver bemutatása. Ütemterv és termelési finomprogram reprezentációja.
- (9) 15. hét:** *Húsvét.*
- (10) 16. hét:** *E:* A rugalmas gyártórendszerek (FMS), mint a megvalósított CIM-rendszerek fő komponensei. Rugalmas gyártórendszerek termelésprogramozása, követelmények, megoldási lehetőségek. Off-line és on-line irányítási környezetű FMS-ek termelésprogramozása.
Gy: Reaktív ütemezés. Ütemezési modellek alapfogalmai (determinisztikus, sztochasztikus, prediktív, reaktív). Ütemezési szabályok jellemzői (statikus, dinamikus, lokális, globális). Egyszerű ütemezési szabályok (pl. SPT, FRO, LPT, LRO, FCFS, FIFO, ERD, EDD, SSS, SDS, CR). A kitűzött ütemezési célok és az alkalmazott szabályok kapcsolata. Bizonytalanságok és váratlan események kezelése. Újraütemezési feladatok megoldása.
- (11) 17. hét:** *E:* A számítógéppel segített folyamat tervezés (CAPP). A technológiai tervezés alapvető módszerei: típus- és csoporttechnológiai tervekre alapozott módszer; többfázisú, iteratív módszer. CAPP modellek. A tervezés és a tudásreprezentáció módszerei.
Gy: Szoftver demonstráció: az EFFT termelésprogramozási rendszer újraütemezési funkciója.
- (12) 18. hét:** *E:* Zárthelyi dolgozat.
Gy: Esettanulmány: hűtőszekrények gyártási folyamatainak finomprogramozása. Erőforrás-korlátos ütemezési feladatok modellezése. Gyártó-szerelő rendszerek termelésütemezése. Kapacitás-korlátos műveletközi tárolók hatásának vizsgálata.
- (13) 19. hét:** *E:* Diszkrét technológiai folyamatok tervezésének szintjei. Hierarchikus

optimalizálás. Gyártórendszerek egyszerűsített irányítási modellje. Integrált folyamattervezés és –irányítás (CAPP/PPS/CAPC). Robusztus technológia tervek hierarchiája. A műveleti intenzitás mint integrációs tényező.

Gy: Egyéni feladatok bemutatása.

(14) 20. hét: **E:** Pótzárthelyi dolgozat. Elővizsga.

Gy: Egyéni feladatok bemutatása.

2. A tantárgy oktatásának időterve:

A tárgy egy féléves. A tárgy óraszám: 2 óra előadás, 2 óra gyakorlat hetenként. A gyakorlatokon ütemezési és szimulációs algoritmusok, valamint a kapcsolódó szoftverek mélyebb megismerésére, esettanulmányok elemzésére kerül sor.

3. Az órarendi, illetve "otthoni" terhelés aránya:

A tárgy otthoni terhelését a zárthelyi eredményes megírására való felkészülés és a kiadott egyéni feladat megoldása jelenti. Ennek becsült összes időigénye 30 óra az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatását feltételezve. Az arány tehát kb. 50 % az órarendi terheléshez viszonyítva.

4. Az évközi ellenőrzés:

Zárthelyi dolgozat íratása az előadások és a gyakorlatok anyagaiból. A dolgozat időtartama 100 perc, értékelése ötfokozatú érdemjeggyel történik, melynek ponthatárai: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;

Az aláírás megszerzésének feltétele a legalább elégséges érdemjegy megszerzése és az egyéni feladat teljesítése. Az egyéni feladatot elektronikus formában kell beadni és személyesen kell megvédeni.

Jó és jeles ZH érdemjegy és teljesített feladat megajánlott vizsgajegyget eredményez.

5. A számonkérés módja:

A tárgy az eredményes évközi munkát elismerő aláírással, majd vizsgával zárul. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A vizsga ZH értékelésére a félévközi dolgozat szabályai vonatkoznak. A szóbeli vizsga előzetesen kiadott tételsorból húzott tételhez kapcsolódik. Vizsgáztató: a tárgy előadója.

6. Kötelező és ajánlott irodalom:

Kötelező irodalom:

- [1] Kulcsár Gyula: Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek.
<http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
- [2] Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.
- [3] Bikfalvi Péter, Bíró Zoltán, Kulcsár Gyula, Lates Viktor, Harangozó Zsolt: Termelésstervezési szimuláció. Elektronikus tankönyv, 2011.
http://miskolc.infotec.hu/ilias.php?baseClass=ilSAHSPresentationGUI&ref_id=125

5

- [4] Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

Ajánlott irodalom:

- [5] Kulcsár Gyula: Optimalizálási feladatok a termelés tervezésében és irányításában. Elektronikus oktatási segédlet. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
- [6] Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
- [7] José A. Hernández, Jim Keogh, Franklin F. Martinez: SAP R/3 kézikönyv. Panem Könyvkiadó Kft, 2007.
- [8] Heteyi József (szerk.): ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. (2. kiadás új rendszerekkel), ComputerBooks, 2009.
- [9] Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.
- [10] Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.

7. A tantárgy tárgyi szükségletei:

A tantárgy előadásaihoz sötétíthető kisméretű tanterem vagy labor, továbbá projektor szükséges. A gyakorlati foglalkozások megtartásához számítógépes laboratóriumra van szükség (hw/sw).

8. Tantárgyi vonatkozású tudományos eredmények:

A tananyagba a Miskolci Egyetem Alkalmazott Informatikai Tanszék vonatkozó új tudományos eredményeinek jelentős része beépült. A tananyag folyamatos korszerűsítése a legújabb szakirodalom alapján kb. évi 10-15 %.

9. A tárgy minőségbiztosítási módszerei, fejlesztési politikája:

Tiszta fogalomrendszer kialakítása; diszkrét termelési rendszerek és folyamatok informatikájának áttekintése; kapcsolódó szoftverek bemutatása; szintetizáló készség fejlesztése; a termelésinformatikai rendszerek múltjának, jelenének és várható jövőjének szemléltetése; az önálló véleményalkotás és feladatmegoldás elősegítése.

Miskolc, 2015. 02. 02.

Dr. Kulcsár Gyula
tárgyjegyző