

Tantárgyi tematika és ütemterv
a Számítógépes termelés-tervezés és -irányítás c. tárgyhoz
BSc szintű nappali gépészmérnök hallgatók részére
(Logisztika szak)

<i>A tárgy előadója:</i>	<i>Dr. Bikfalvi Péter</i> egyetemi adjunktus
<i>Gyakorlatvezető:</i>	<i>Dr. Bikfalvi Péter</i> egyetemi adjunktus
<i>Tankör:</i>	G3BS (BS_LR és BS_LF)
<i>Az előadások helye és ideje:</i>	Info. Int. fsz. 15, Csütörtök, 10.00-12.00
<i>A gyakorlatok helye és ideje:</i>	Info. Int. fsz. 15, Csütörtök, 12.00-14.00

1. Az előadások tematikája hetenkénti bontásban:

- (1)36. hét:** **Ea:** Alapfogalmak I. A rendszer fogalma és osztályozási lehetőségei. A jel fogalma, jeltípusok. A jel, mint az információ hordozója. Az információ hierarchikus szintjei. A modell fogalma, kapcsolata a valósággal. A modellezés céljai és megvalósítási formái. Matematikai modell, szekundér modell. Modellalkotás és szimuláció. A modell komplexitása.
Gy: Az iparvállalat, mint bonyolult rendszer. Az iparvállalat fő funkcionális egységei és azok működésének számítógépes támogatottsága.
- (2)37. hét:** **Ea:** Alapfogalmak II. Az állapot és a folyamat fogalma. Időben folytonos, időben diszkrét és eseményvezérelt folyamatok. Termelési és gyártási folyamatok. Folytonos és diszkrét gyártási folyamatok. Az irányítás fogalma, céljai, az irányító rendszer funkciói. Vezérlés és szabályozás. A számítógép, mint modellező (szimulációs) és irányító eszköz. Algoritmus, algoritmizálhatóság. Optimalizálás és heurisztika. Off-line és on-line irányítás, valós idejű irányítás.
Gy: A terméktervezés és a termelés-tervezés kapcsolata. A Darabjegyzék, a Műveletterv, a Vevőigények és a Belső rendelések (Beszerzés, Gyártás) közötti kapcsolatok. A számítógépes támogatás és integráció fő irányai, a standard szoftver fogalma.
- (3)38. hét:** **Ea:** A termelés-tervezés és -irányítás (tágabb és szűkebb) értelmezése, kapcsolata a vállalatirányítással, helye a vállalati információs rendszerben. Időhorizontok a termelésirányításban. A termelés-tervezés, -ütemezés és -programozás, mint előidejű feladatok. A gyártásirányítás, mint valós idejű funkció. A Durvaprogramozás és a Finomprogramozás fogalmi.
Gy: A termék tervezési dokumentációjának informatikai leírása. Az ASCII kódrendszer. Az Adatbázis fogalma. A Törzsadatbázis és annak fő elemei. A Tétel (Cikk), a Kapacitás és a Partner fogalma, informatikai leírási lehetősége. A relációs adatmodell.

- (4)39. hét:** **Ea:** A termelésirányítás rendszerszemléletű megközelítése. A *funkcionális*, az *időciklus-*, a *hierarchikus* és az *adatbázis struktúra* fogalma, legfontosabb jellemzőik. A termelésirányítás részfeladatainak hozzárendelése a négy struktúra-típushoz. Szabályozáseméleti modellek létjogosultsága a termelésirányításban.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: rövid ismertetés, a laboratóriumi használat feltételei. A Menü rendszer használata, fő navigációs eszközök. A minta Törzsadatbázis fő elemeinek (Tétel, Kapacitás) megismerése.
- (5)40. hét:** **Ea:** Az iparvállalat kibernetikai rendszermodellje. A számítógépes vállalatirányítási rendszerek elvi modelljei. A funkcionális, az algoritmikus és az adat-modell megközelítések. Az IBM PICS modell, mint a funkcionális megközelítés reprezentatív példája. A PICS rendszer előnyei, hátrányai.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: a termékstruktúra (Darabjegyzék és Műveletterv) leírása, felépítése a minta adatbázisból.
- (6)41. hét:** **Ea:** Az IBM által kifejlesztett COPICS és MAPICS rendszerek: a közös modul készlet. A modulok időhorizontok szerinti funkcionális kapcsolatai. A COPICS/MAPICS rendszerek előnyei, hátrányai.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: az ELADÁS (Értékesítés) menü megismerése: értékesítési szimuláció, Vevői rendelések rögzítése, azok kezelése. Az integrált működés első megnyilvánulása (a „közös” adatbázis).
- (7)42. hét:** **Ea:** A "termelési háromszög" modell, mint az algoritmikus megközelítés példája. A szállítókészség fogalma. A *szállítókészség*, *készletszint* és *kapacitáskihasználás* kölcsönkapcsolata. Az "általánosított rendelés" fogalma, a rendeléstervezés feladata, problematikája. A szabályozási modell szükségessége.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: a RENDELÉS menü megismerése: a Rendeléstervezés (Durvaprogramozás) automatikus funkciója, a Rendelés karbantartás manuális funkciója.
- (8)43. hét:** **Ea:** A rugalmas gyártórendszer (FMS = Flexible Manufacturing System) fogalma, osztályozási javaslatok. A rugalmasság értelmezése; flexibilitás-típusok. Rugalmas gyártórendszer típusok.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: a Beszerzési rendelések kezelése (karbantartás, kibocsátás). A KÉSZLET menü megismerése: a megrendelt beszerzési tételek (árúk) fogadása, raktározása, könyvelése.
- (9)44. hét:** **Ea:** Rugalmas gyártórendszerek termelésprogramozása, a két alapeset: (1) Hagyományos gyártási környezetbe telepített FMS; (2) Önmagában funkcionáló, egységes eszként kezelendő FMS. A termelésprogramozási rendszerrel szemben támasztott általános követelmények és lehetséges javasolt megoldások.
Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: a Gyártási rendelések kezelése (karbantartás, kibocsátás). A GYÁRTÁS menü megismerése: a gyártási folyamatok indítása, nyomon követési lehetőségei. A gyártott tételek (árúk) átvétele, raktározása, könyvelése.
- (10)45. hét:** **Ea:** Az *off-line* irányítási környezetű FMS termelésprogramozási rendszere: technológiai útvonalak, kiemelt prioritások, struktúra. A modulok és interfészek szerepe, a rendszer működése. A termelésprogramozási rendszer felépítése,

interfészei és működése *on-line* termelésirányítási környezetű FMS esetén. A dinamikus ütemező modul feladata. Az ajánlati és éles finomprogramok szerepe.

Gy: A KYBERNOS vállalatirányítási rendszer: A gyártott végtermékek (készárúk) diszponálása, kiszállítása, számlázás. A házi feladat megbeszélése.

(11)46. hét: **Ea:** A termelésütemezés általános feladata: n munka ütemezése m gépre. Az n munka ütemezése 1 gépre feladat megoldása különböző célfüggvények esetén. A az n munka ütemezése 2 gépre feladat megoldása: *Johnson* algoritmus 2 gépre és kiterjesztési lehetőségei.

Gy: Egyszerű ütemezési feladatok (példák) megoldása. Gantt-diagrammok rajzolása, kiértékelése.

(12)47. hét: **Ea:** Matematikai modellek a termelésirányításban. A vertikális és a horizontális dekompozíció, valamint az aggregálás szükségessége. Optimalizálási lehetőségek. Az analitikus és a heurisztikus módszerek jellemzői, kombinálási lehetőségek. A tervezést segítő Gantt-diagramm.

Gy: Lineáris programozási feladat (példa) megoldása.

(13)48. hét: **Ea:** Egzakt matematikai módszerek alkalmazása a termeléstervezésben. Az 1-gépes termelés matematikai modellje és megoldási lehetőségei. A lineáris programozás alkalmazása a termeléstervezésben. Integer programozási modellek: a hátizsák feladat, a hozzárendelési feladat és az utazóügynök feladat klasszikus modelljei és alkalmazhatóságai a termeléstervezésben.

Gy: A „házi feladat” megoldása a KYBERNOS rendszerben: a „saját” termékhez kapcsolódó adatok felvitele, ellenőrzése. Önköltségszámítás.

(14)49. hét: **Ea:** A számítógépes termeléstervezési és -irányítási rendszer helye és szerepe egy számítógéppel integrált gyártási (CIM) rendszerben. A MIS, CAD, CAPP, CAM, CAST és CAQA alrendszerek kölcsönkapcsolatai a PPS alrendszerrel. A számítógépes termeléstervezési és -irányítási rendszer kiválasztása és bevezetése. A standard szoftverrendszer „testre szabása”, használatának támogatása.

Gy: A „házi feladat” megoldása a KYBERNOS rendszerben: a „saját” termék termelési folyamatának nyomon követése a vevői rendeltéstől a késztermék kiszállításig.

2. A tantárgy oktatásának időterve:

A tantárgy egy féléves. Óraszámja hetenként 2 óra előadást, illetve tanköri csoportokra osztva 2 óra gyakorlatot jelent. A gyakorlati részben ütemezési és termeléstervezési feladatok megoldási módszereinek gyakorlására, valamint a KYBERNOS vállalati termelésirányító szoftvercsomag gyakorlati bemutatására, részleges elsajátítására, és az egyéni feladat kiadására, megbeszélésére, részleges megoldására és közös kiértékelésére kerül sor.

3. Az órarendi, illetve "otthoni" (önálló munkát igénylő) terhelés aránya:

A tárgy otthoni terhelését az órák tananyagainak elsajátítása (beleértve az e-learning tananyagot is!), és a gyakorlati órákra való felkészülés jelenti. Ennek becsült időigénye legkevesebb 20 óra, az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatását feltételezve. Az arány tehát 0,35 körül van az órarendi terheléshez képest.

4. Az évközi ellenőrzés módja:

Az órákon, különösen a gyakorlati órákon interaktív tanulási, ellenőrzési módszerek alkalmazására kerül sor, amelyek lehetővé teszik a felkészültség megalapozott és folyamatos felmérését, főleg a kis létszámú tankörök esetében.

5. A számonkérés módja:

A számonkérés előírt módja: kollokvium. A tárgy az eredményes évközi munkát (az órákon való aktív részvételt + a gyakorlaton megoldott feladatokat) feltételként írja elő a vizsgára való jelentkezéshez. A kollokvium írásbeli és szóbeli részből áll. A vizsga zárthelyi időtartama 120 perc, tartalma a félév teljes tananyagát felöleli. A szóbeli vizsgára bocsátás feltétele a min. 40 %-os írásbeli eredmény. Vizsgáztató: a tárgyjegyző.

6. Kötelező irodalom:

- Dr. Tóth Tibor „Termelésirányítás” c. előadásvázlata (tanszéken elérhető)
- Dr. Bikfalvi Péter „Termelési folyamatok modellezése” c. előadásjegyzet és fóliamásolatai (előadáson kiemelt részek) (tanszéki honlapon elérhető)
- Dr. Bikfalvi Péter: Számítógéppel integrált korszerű vállalatirányítási rendszerek. A TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006 projekt „SZ6 – Rövid idejű speciális képzések” egyik tananyaga (tanszéki honlapon elérhető)
- Dr. Bikfalvi Péter, Dr. Kulcsár Gyula, Dr. Kulcsárné Forrai Mónika: „Számítógépes termelés-tervezés és -irányítás”. A TÁMOP-4.1.2.F-15/1-2015-0001 projekt egyik e-learning tananyaga, (www.memooc.hu honlapon elérhető)

7. Ajánlott irodalom:

- Jánoki Lajos, Kocsis János: Számítógépes termelésirányítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- Tóth Tibor: Heurisztikus módszerek termelésprogramozási feladatok megoldására. Oktatási segédlet. 1994.
- Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.
- Hetyei József (szerk.): Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon. Computerbooks, Budapest, 1999.
- Hetyei József (szerk.): ERP rendszerek a XXI. század elején Magyarországon. Computerbooks, Budapest, 2003.
- Dr. Kulcsár Gyula: „Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása” c. előadásjegyzet és fóliamásolatai (előadáson megnevezett részek) (tanszéki honlapon elérhető)

8. A tantárgy tárgyi szükségletei:

A gyakorlatok a 15. számú Termelésinformatikai-laboratóriumban folynak, ahol a KYBERNOS termelésirányítási rendszer minden PC-ről (25 db) hozzáférhető. A labor - meghatározott üzemeltetési rend betartásával - órarenden kívül is a hallgatók rendelkezésére áll. A gyakorlathoz elektronikus segédlet áll rendelkezésre.

Miskolc, 2016. 09. 02.

Dr. Bikfalvi Péter
tárgyjegyző