

## Záróvizsga tematika

### I) Záróvizsga tárgy – Ipari robotok (Dr. Széll Károly)

1. Robotok felépítése és csoportosítása
2. Koordináta-transzformációk
3. Robotok hajtási rendszerei
4. Robotok megfogó szerkezetei
5. Robotok szenzorikai elemei
6. Robotok alkalmazása
7. Robotok vizsgálata
8. Pályatervező eljárások: PTP, CP
9. Robotvezérlés blokkábrája, programozási módszerek
10. Mobilrobotok felépítése

### II) Záróvizsga tárgy – PLC-programozás (Fehérvári Ernő)

1. Az irányítástechnika alapfogalmai és csoportosítása
2. Programozható vezérlők
3. PLC-k programozása: nyelvek, szoftverek, szabványok
4. Programozható vezérlők a hálózatban
5. PLC I/O jelfeldolgozás elvei: AD, DA, PWM
6. Szenzorok ipari környezetben
7. Aktuátorok ipari környezetben
8. PID szabályozás és az egyes tagok feladata
9. Monostabil és bistabil vezérlések összehasonlítása elektropneumatikus környezetben
10. Kaszkádkapcsolás és a léptetőlánc megvalósítása az elektropneumatikában

### III) Záróvizsga tárgy - Automatizált gyártórendszerek (Szilágyi Zoltán Győző)

1. Ismertesse a gyártóeszköz specifikáció főbb elemeit.
2. Ismertesse a SPC Statisztical Process Control szerepét a technológiai paraméterek stabilitásának vizsgálatában és a gyártási minőség megőrzésében. Térjen ki a  $C_m$ ,  $C_{mk}$  és a  $C_p$ ,  $C_{pk}$ , mérőszámok különbségére.
3. Ismertesse a press-fitting (prézelés, benyomás) technológiát (Nem a Press-fit contactra gondolok)
  - a. Milyen eszközökkel tudjuk ellenőrizni a technológia stabilitását?
  - b. A lehetséges erőkifejtésre alkalmas eszközök közül válasszon egyet, ismertesse annak előnyeit/hátrányait.
  - c. rajzoljon egy általános út-erő diagramot, nevezze meg a görbe főbb pontjait

4. Ismertessen néhány, a célgépekben általában használatos manipulációs technológiát. Adja meg előnyeit/hátrányait.
5. Optikai módon (kamerával) szeretnénk ellenőrizni egy 5mm-es lemezalkatrész kontúrméreteit.
  - a. Milyen eszközöket használna a legjobb eredmény elérése érdekében?
  - b. Hogyan tudjuk meghatározni egy kamerapixel pontos méretét?
  - c. Nagyságrendileg mekkora egy pixel ha a látómező szélessége 20 mm, a kamera 5Mpx-es és a kamera 4:3-as képaránnyal rendelkezik?
  - d. Milyen pontosságú mérésre alkalmas a fenti rendszer? (nagyságrend)
6. Robotintegráció esetén milyen előnyökkel jár a SCARA robottípus alkalmazása?
7. Készítsen egyszerű rendszertervet az alábbi gyártóeszközre. Tegyen javaslatot jövőbeni automatizálásra.
  - 2 db Csapágy préselése (azonos méretű egysoros mélyhornyú golyóscsapágy)
  - Általános rendeltetésű tengely két oldalára
  - A csapágys távolságát mérni szükséges
  - Préselő kb. 1,2 kN
  - Ciklusidő nem releváns
  - DMC kód feliratozás a tengely palástjára
  - egy operátoros félautomata munkahely
  - csapágys adagolása: Tárból
  - Tengelyek adagolása esztergagépből, operátor által.
  - (Ehhez lesz majd egy kis rajzocska is)
8. Mobil robotok kategóriái (szabvány szerint) és azok alkalmazási területei, jellemző megoldásaik.
  - a. Mobil robotok alkalmazási területei, pl. kültér, beltér, ipar, szolgáltatás, mezőgazdaság, stb
  - b. Mobil robotok kategóriái, pl. AGV, AMR, IMR, Type A, B, C
  - c. Jellemzőik, szenzorika, képességek, felügyelet, feladatok
9. Ipari robotok alapvető-, és speciális biztonságtechnikai megoldásai (pl: Dead -man, DCS)
  - a. Dead-man, tengely limit, sebesség limit, manuális sebesség,
  - b. DCS, SafeMosve2 (ABB), külső biztonsági rendszerrel kapcsolat
  - c. Biztonsági jelek, biztonsági rendszerváltozók (FANUC)
10. Gépek biztonságtechnikájának jogszabályi és szabványi háttere, és azok rendszere
  - a. EU direktíva, magyar törvények, rendeletek, szabványok
  - b. Szabványok rendszere, harmonizált szabványok
  - c. Szabványügyi szervezetek