

## Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Szerszámgépek és robotok**

Neptun kódja: ZVEGEGTBG02

Kreditértéke: 6

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Forgácsoló szerszámgépek és ipari robotok (BMEGEGTBG61)**

Képzés: Gépészmérnöki alapképzési szak (2N-AG0-2017)

Specializáció: Gépgyártástechnológia specializáció

Tantárgyfelelős:

- Dr. Németh István, [nemeth.istvan@gpk.bme.hu](mailto:nemeth.istvan@gpk.bme.hu)  
Gyártástudomány és -technológia Tanszék, Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az [edu.gpk.bme.hu](http://edu.gpk.bme.hu) oldalon!

**Érvényes: 2022. szeptember 1-től**

*Dr. Németh István s.k.*  
egyetemi docens

1 8 7 1

- I. CNC szerszámgépek főbb egységei. CNC integráció. Szerszámgépek mechanikus építő elemei (felsorolás szerű összefoglalás). NC szerszámgépek mellékmozgásainak (mozgástengelyeinek) szabványos jelölése.
- II. Egyenes vezetékek.
  1. Csúszó, gördülő és hidrosztatikus vezetékek működési elve, fajtái, kialakítási változatai, előnyei, hátrányai és korlátai.
  2. Gördülő vezetékek méretezése (dinamikus, statikus).
  3. Gördülő vezetékek beépítése.
- III. Egyenes vonalú golyós orsós mozgítás.
  1. Golyós orsók felépítése, fontosabb műszaki paraméterei, korlátai.
  2. Golyós orsók méretezése (élettartam, statikus terhelés, kihajlás, kritikus fordulatszám, határfordulatszám (DN szám)).
  3. Golyós orsónál alkalmazott előfeszítési és csapágyazási megoldások.
  4. Egyenes vonalú golyós orsós mozgítás építőelemei, kinematikája, golyósorsók beépítési változatai.
- IV. Egyenes vonalú lineáris motoros mozgítás.
  1. Lineáris motor elve, kialakítása.
  2. Lineáris motorok fajtái, előnyei, hátrányai.
  3. Lineáris motorok beépítése.
- V. Egyenes vonalú fogaskerék-fogasléces mozgítás.
  1. Fogaskerék-fogasléces hajtás kialakítása, alkalmazása.
  2. Fogaskerék-fogasléces hajtás előnyei és hátrányai.
  3. Fogaskerék-fogasléces hajtás előfeszítése.
- VI. Forgó mellékmozgások.
  1. Csúszó, gördülő és hidrosztatikus körvezetékek kialakítása, előnyei, hátrányai.
  2. Osztó és forgó asztalok: működési elv, kialakítás.
  3. Nyomaték motor: működési elv, kialakítás, előnyök, hátrányok, korlátok.
- VII. Szerszámgépek főorsói.
  1. Főorsókkal szemben támasztott általános követelmények.
  2. Eszterga főorsók:
    - a) Eszterga főorsókkal szemben támasztott speciális követelmények.
    - b) Eszterga főorsók jellegzetes kialakításai, csatlakozási felületei, csapágyazásai.
    - c) Eszterga főorsók hajtásainak fajtái (szíjas, fogaskerekes, direkt, integrált motoros).
  3. Maró főorsók kialakításai, csatlakozási felületei, csapágyazások, hajtások.
    - a) Maró főorsókkal szemben támasztott speciális követelmények.
    - b) Maró főorsók jellegzetes kialakításai, csatlakozási felületei, csapágyazásai.
    - c) Maró főorsók hajtásainak fajtái (fogaskerekes, szíjas, integrált motoros).
    - d) ISO meredek kúpos illetve HSK szerszámtartó rögzítése.
- VIII. Szerszámgépek és robotok pneumatikus és hidraulikus hajtásai
  1. Pneumatikus és hidraulikus hajtások alkalmazása szerszámgépek (robotok) esetén, alkalmazási példák.
  2. Pneumatikus, hidraulikus és elektromos hajtások összehasonlítása, pneumatikus és hidraulikus munkaközegek jellemzői.
  3. Sűrített levegő előállítás, kompresszorok, levegő-előkészítő egység, hidraulikus tápegységek, szűrési módok.

4. Pneumatikus és hidraulikus hajtások elemei, főbb csoportok. Végrehajtók (lineáris és forgó mozgású), útszelepek, irányító elemek felépítése, működése, használatuk, jelképi jelölések.
  5. Hidraulikus akkumulátorok szerepe, alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
- IX. Hagyományos (nem CNC) esztergák felépítése, főbb részegységei.
1. Az egytetemes csúcseszterga főbb építő elemei.
  2. Eszterga főhajtóművek típusai.
  3. Eszterga fogaskerekes mellék-hajtóművek típusai, jellemzői.
  4. Fogaskerekes hajtóművek sebesség és előtolás sorainak elve.
  5. Fogaskerekes főhajtómű kialakítása, kinematikai vázlata és fordulatszám ábrája (egy példa bemutatásával).
  6. Báb, szegnyereg, Norton hajtómű és lakatanya funkciója.
- X. CNC esztergák és esztergáló központok.
1. A CNC eszterga és a CNC esztergáló központ közti különbség.
  2. CNC esztergák és esztergáló központok mechanikus részegységei (főorsó, hossz-szán, keresztzán, revolverfej, stb.), főbb jellemzői, jellegzetes NC mozgástengelyei.
  3. CNC esztergák és esztergáló központok felépítési változatai.
  4. CNC hosszeszterga automaták főbb jellemzői.
  5. CNC esztergák, esztergáló központok automatikus munkadarab ellátásának jellegzetes megoldásai.
- XI. Marógépek. Konzolos marógépek, szerszám-marógépek, állványos marógépek, portál marógépek felépítése, tartozékai és alkalmazási területei.
- XII. Párhuzamos kinematikai felépítésű szerszám-gépek és robotok.
1. Párhuzamos kinematikai felépítésű szerszám-gépek alkalmazásának technológiai okai, területei.
  2. Párhuzamos és vegyes kinematikai felépítésű szerszám-gépek és robotok felépítése, fő szerkezeti részeik és jellemzőik.
  3. Párhuzamos kinematikai felépítésű szerszám-gépek, robotok csoportosításai, előnyeik, hátrányaik, korlátaik.
  4. Soros ill. párhuzamos kinematikai felépítésű gépek összehasonlítása.
  5. Hexapod és Hexaglide struktúrájú párhuzamos kinematikai felépítésű szerszám-gépek felépítése, összehasonlításuk.
- XIII. Megmunkáló központok.
1. Főbb jellemzők. (Mit nevezünk megmunkáló központnak?)
  2. Csoportosítás, gépfelépítési változatok, jellegzetes NC mozgástengelyek.
  3. Öttengelyes megmunkáló központok felépítése.
  4. Szerszám-cserélő rendszerek: tárak, cserélő mechanizmusok fajtái.
  5. Munkadarab-cserélő rendszerek: palettacserélők és palettatárolók típusai.
- XIV. Köszörűgépek.
1. Köszörűgépek speciális konstrukciós sajátosságai (a marógépekhez viszonyítva).
  2. Köszörűgépek csoportosítása.
  3. Koronglehúzás fajtái.
  4. Köszörűgépek fajtái, azok főbb jellemzői (síkköszörűgépek, palástköszörűgépek, furatköszörűgépek, csúcs nélküli köszörűgépek).
- XV. CNC szerszám-gépek szervo hajtásai.
1. Az előtoló-hajtásokhoz alkalmazott szervo motorokkal szemben támasztott követelmények.

2. Szerszámgépek szervo hajtásaihoz tipikusan alkalmazott villanymotorok és főbb jellemzőik (állandó mágneses egyenáramú motor, állandó mágneses szinkron motor, aszinkron motor).
  3. Szinkron szervo motorok tipikus fordulatszám-nyomaték jelleggörbéje.
  4. Az impulzus szélesség moduláció elve, alkalmazása.
- XVI. Szerelészelyes terméktervezés.
1. Fontossági sorrendben a szerelészelyes termék (át)tervezés céljai.
  2. Példák három szabadon választott cél megvalósítására.
  3. Termék elméleti minimum alkatrészszáma.
- XVII. Ipari robotos szerelőrendszerek tervezése.
1. A szerelőrendszer funkciói, a funkciókat megvalósító elemek, az elemek kiválasztása.
  2. Ipari robotos szerelőrendszerek módszeres tervezése. Rampersad módszer. Szerelőrendszer elemeinek kiválasztása.
  3. Egy tetszőleges szerelőrendszer funkció részletes elemzése.
  4. A kiválasztott szerelőrendszer funkció jellemző berendezéseinek bemutatása.
- XVIII. Alkatrész adagolás.
1. Alkatrész-adagoló berendezések osztályozása.
  2. Alkatrész-adagoló berendezések választásának szempontjai.
  3. Rezgőadagoló felépítése, működése.
- XIX. Részegység szállítás.
1. Részegység szállító berendezések osztályozása,
  2. Részegység szállító berendezések választásának szempontjai.
  3. Palettás szállítószalag felépítése, működése.
- XX. Robotos hegesztés.
1. Hegesztő robotcellák típusai, főbb részei, azok feladata.
  2. Hegesztő szerszámtípusok; az osztályba sorolás szempontjai.
  3. Mozgásvezérlés követelményei cellatípusok szerint.
  4. Alkatrészadagolás és -szállítás; választás a csereidő és a technológiai idő függvényében.