

**Ipari robotrendszerek**  
**Nappali\_Levelező oktatás**  
**On-line Vizsgakérdések**  
**2020.**

1. **Robottechnikai alapdefiníciók:** munkatér/holt tér, TCP, koordináta rendszerek, robot konfigurációk, DoF, csuklók és elmozdulások jelölései.
2. **Robotkonfigurációk** és a konfigurációt meghatározó egyéb paraméterek, és azok jellemzői (itt a legmeghatározóbb kar-konfigurációkat kell elmondani, azok jellemzőit, majd egy robotrendszerhez tartozó további fontos konfigurációs paramétereket, és azok jellemzőit.)
3. **Pályatervezési módszerek** és egyes módszerek jellemzői, fajtái, és a hozzá tartozó definíciók. (PTP, CPP)
4. **Mozgásdiagramok:** Sebességdiagramok, gyorsulási görbék (mondja el az egyes diagramok alakját, mik vannak a tengelyeken, milyen mértékegységekkel és milyen matematikai képlettel lehet leírni a függvényeket. )
5. **Direkt kinematika:** definíció, mire használatos
  - HTM felépítése, mire használatos, előny-hátrány a klasszikus leírással szemben
  - Rotációs „ $R$ ” mátrixok (2D, 3D környezetben)
  - Hogyan számoljuk ki a valós csuklószögeket az „ $R$ ” mátrixból?
6. **Inverz kinematika:** definíció, mire használatos
  - Analitikus megoldás (előny, hátrány, tulajdonságok)
  - Numerikus megoldás (előny, hátrány, tulajdonságok)

$J(q)$  – Jacobi mátrix,  $J(D)/J(\omega)$  –mátrixok jelentősége, mikor használatosak?

  - $J(q)^{-1}$  – inverz Jacobi mátrix – mire használatos, hogy kapjuk?

7. A **mozgástervezés parametrikus módszere** példák alkalmazására.  
(Mondja el hol és hogyan alkalmazzuk a paramétert, hogyan vezetjük be a paramétert a számolásokba)
8. **Trapezoidális sebességprofil** és alkalmazása robotmozgások tervezésében (hogyan és miket számolunk ki az egyes szakaszokban, mondja el a képleteket, mik vannak a tengelyeken)
9. Az **idő-optimalis robottrajektória tervezés** általános módszere és példa alkalmazására. (mondja el az időoptimalis pályatervezés számolásához szükséges képleteket, milyen paraméterekre van szükségünk, miből vezetjük le az időoptimalitást, és végül a matematikai leírása és annak magyarázata)

#### **10. Ipari robotok programozása**

- Leggyakrabban használt programstruktúrák a robotprogramozásban (al-programok, függvény, eljárás, makrók, veremtárak, rekurzió fajtái, fordított lengyel kód)
  - ON-Line programozás (fajtái, legkisebb javítható struktúra a programokban)
  - OFF-Line programozás (koordinátarendszerek, FRAME koordinátarendszer, pozíció lista, utasításlista, program)
- 

11. Polár manipulátorok kinematikája és mozgásuk tervezése. A mozgástervezés parametrikus módszere. Idő-optimalis utazópálya tervezés.

12.Hengeres robotok kinematikája és mozgásuk tervezése. Idő-optimális mozgástervezés.

13.Humanoid robotok kinematikája és mozgásuk tervezése. Idő-optimális mozgástervezés.

14.SCARA robotok kinematikája és mozgásuk tervezése. Idő-optimális mozgástervezés.