

## Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Robotmechanizmusok dinamikája**

Neptun kódja: ZVEGEMMBMRO

Kreditértéke: 5

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Robotmechanizmusok dinamikája (BMEGEMMBMRO)**

Képzés: Mechatronikai mérnöki alapképzési szak (2N-AM0-2017)

Specializáció: Gépészeti modellezés specializáció

Tantárgyfelelős:

- Dr. Stépán Gábor, [stepan@mm.bme.hu](mailto:stepan@mm.bme.hu), Műszaki Mechanikai 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: 2021. szeptember 1-től**

*Dr. Stépán Gábor s.k.*  
egyetemi tanár

1 8 7 1

1. A PD és PID szabályozók szerepe az analóg pozíció szabályozásban, hatásuk a pozicionálási hibára és a stabilitásra. Stabilitási határok kiszámítása időkésés esetén.
2. Digitális pozíció szabályozás: 1 DoF modell, a szabályozó erő és a mozgásegyenlet PD szabályozás esetén. A P és D erősítési tényezőkből számított paraméter értékek stabilis tartományának meghatározása. A pozicionálási hiba csökkentésének lehetőségei.
3. Stabilitásvesztés lehetséges esetei a digitális pozíció szabályozás stabilitási tartományának különféle határain. A (be)rezgési frekvenciák számítása. A leggyorsabb beálláshoz szükséges szabályozási paraméterértékek és a pozicionálási hiba.
4. Az erőszabályozás alapgondolata, lehetséges szabályozási stratégiák és a digitális erőszabályozás stabilitási térképe.
5. Az egyensúlyozás két szabadsági fokú modellje és nemlineáris mozgásegyenlete. A linearizált egyenlet stabilitásvizsgálata, valamint a kritikus reflexidő leggyyszerűbb kiszámítási elve.
6. Az egyensúlyozás időkésést tartalmazó linearizált mozgásegyenletének stabilitási térképe és annak változása digitális PD szabályozás esetén. A kritikus reflex- ill. mintavételezési idő. A kvantálás hatása a stabilitásra.
7. A mechanizmusok építőelemei, a tagok és csuklók osztályozása. Kinematikai lánc fogalma és fő típusai, az egyes típusok előnyei a gyakorlatban.
8. Mechanizmusok analízise: a szabadsági fokok meghatározása a tagok és csuklók száma és típusa alapján. Lehetséges ellentmondások okai. Alternatív módszerek a szabadsági fokok kiszámítására.
9. A csoportokra bontás módszere és a független geometriai kényszerek kiszámításának módszere a szabadsági fokok megállapítására.
10. Alapvető tervezési feladatok négycsuklós mechanizmusokkal: két és három megadott helyzeten áthaladó tag, adott szögtartományon mozgó lengőkar, két megadott szélső helyzeten áthaladó tag, quick-return mechanizmus.
11. Síkbeli nyílt kinematikai láncú robotok geometriai leírása, homogén transzformáció. Az inverz kinematikai számítás célja és módja.
12. Síkbeli nyílt kinematikai láncú robotok mozgásegyenletei. Csuklóerők és csuklónyomatékok értelmezése.
13. A lineáris állapotvisszacsatolás szabályozó és az inverz dinamika szabályozás összehasonlítása (a nemlineáris állapotvisszacsatolás koncepciója). Az erősítési tényezők hangolása digitálisan megvalósított, PD szabályozóval kiegészített inverz dinamika szabályozás esetén.