

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi  
Egyetem  
Gépészmérnöki Kar

Mechatronikai mérnöki mesterszak  
Adaptív mechatronikai szerkezetek szakirány  
kötelező tantárgy  
Optomechatronika szakirány  
Biomechatronika szakirány  
kötelezően választható tantárgy

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

2014.02.01.

**Finommechanikai konstrukció  
(Fine mechanic construction)**

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEMIMMFK	2. ősz	2+1+0 f	4	magyar	1/1

**2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Samu Krisztián	egy. docens	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

**3. A tantárgy előadója:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Halmai Attila	egyetemi tanár	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék
Dr. Samu Krisztián	egy. docens	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

**4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:**

A választott szaknak és szakiránynak megfelelő ismeretek. A gépelemek, és különösképpen a finommechanikai alapelemek felsőfokú ismerete.

**5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:**

Ajánlott előtanulmány:

Finommechanikai építőelemek, Méréstechnika, Optomechatronikai műszerek, Gépelemek I/II.

**6. A tantárgy célja:**

A kis méretek hatásának, a finommechanikai konstrukció jellegzetességeinek, illetve a mechanikai jeltovábbítás és jelfeldolgozás konstrukciós megoldásainak megismerése. A tantárgyban kiemelten szerepel a finommechanika helyének mechatronikában történő meghatározása. A hagyományos gépészettől eltérő, és más módon el nem érhető jellegzetes finommechanikai és mikromechanikai konstrukciók megismerése. Az előadásokra támaszkodó tantermi gyakorlatok során a hallgatók képesek lesznek mechatronikai rendszerek részét képező finommechanikai szerkezetek és jelátalakítók tervezésére.

**7. A tantárgy részletes tematikája:**

1. hét: A finommechanikai és mikromechanikai szerkezetek sajátosságai

A tantárgy bemutatása, követelmények ismertetése. A finommechanika mechatronikai alkalmazása. A finommechanikai és mikromechanikai méretek hatása a konstrukcióra, néhány példa bemutatása.

*2-3. hét: Finommechanikai, mikrotechnikai és mechatronikai kötések*

Villamos érintkezőpár modellje, érintkezőanyagok. Villamos csatlakozópárok megoldásai, kapcsolók jellemzői és az érintkezőpárokat működtető finommechanikai szerkezetek.

*4-5. hét: Nagypontosságú, precíz egyenes vezetékek*

Mérőműszerekben alkalmazott egyenes, gördülő és rugalmas vezetékek konstrukciója. Az akadás elkerülése.

*6-8. hét: Finommechanikai csapágyazások*

Finommechanikai csapágyazások általános jellemzői és konstrukciós követelményei. Játékmentes csapágyazások. Mérőműszerek csapágyazása. Súrlódásmentes csapágyazások. Mágnesesen lebegtetett csapágyazás. Légcsapágyak.

*9-11. hét: Finommechanikai hajtóművek*

A hajtóművekkel szemben támasztott követelmények. A fogazások kiválasztása. Kis játéku és játékmentes mérőműszer hajtóművek. Törpemotorok hajtóművei. A hajtómű hatásfok növelésének lehetőségei. Emelőkaros és bütykös mozgatással kombinált fogaskerékes hajtóművek. Piezo aktuátorok rugalmas elemekkel megoldott hajtóművei. Csigahajtások, bolygóműves hajtások, ciklo- és hullámhajtóművek. Finommechanikai tengelykapcsolók.

*12. hét: Mozgást akadályozó szerkezeti elemek*

Teljes és részleges akadályozó szerkezetek egyenes és forgó mozgásra. Az akadályozás jóságai foka. Csillapító és fék szerkezetek. Egyéb szabályozó elemek.

*13. hét: Szabályozó szerkezeti elemek és mutatóelemek*

Finommechanikai mérőműszerek konstrukciója. Műszerhibák elemzése, a műszer stabilitásának vizsgálata. Mutatóelemek konstrukciója.

*14. hét: Finommechanikai szerkezetek jusztirozása*

A jusztirozás beépítése a tervezési folyamatba. Jellegzetes példák a jusztirozó szerkezetekre.

**Előadások:**

Az előadásokon bemutatásra kerülnek a korszerű finommechanikai konstrukciók szerkezeti elemei. A tervezési eljárások bemutatása mellett a finommechanikára jellemző speciális gyártástechnológiák is ismertetésre kerülnek.

**Gyakorlatok foglalkozások:**

A gyakorlati foglalkozásokon személyre szabott konstrukciós tervezési feladat megoldása a cél.

## **8. A tantárgy oktatásának módja:**

Hetente két órás tantermi előadások és kéthetente két órás személyes konzultációk. Az előadásokon elhangzott elméleti anyagot tantermi konzultációk egészítik ki, ahol a hallgatók egy 2-3 személyre szabott összetett finommechanikai szerkezet konstrukciós feladatának tervezését kapják meg, projektfeladat keretében.

## **9. Követelmények**

A szorgalmi időszakban 2 db 35 pontot érő ellenőrző dolgozat kerül megírásra (a 7. és a 14. héten). Ezeket egyenként min. 40%-ra kell teljesíteni. Mindegyikből egy-egy pótlási lehetőséget biztosítunk a pótlási időszakban. Mindkét zárthelyinek legalább elégségesnek (40%-osnak) kell lennie. (A ZH eredmény kiváltható a Finommechanikai szerkezetek BMEGEMIMM24 tárgy félévközi jegyének pontszámra történő átszámításával: jeles – 70

pont, jó - 59 pont, közepes - 49 pont, elégséges – 38 pont)

A projektfeladatokat egyéenként értékeljük a személyre szabott feladatok alapján. A projektfeladaton elérhető max pontszám 30, minimálisan pedig 12 pontot kell elérni. A konzultációk 70%-án kötelező a részvétel, amelyről katalógust vezetünk! A projektfeladat elektronikus és nyomtatott formában történő leadási határideje az utolsó konzultációs alkalom (az utolsó szorgalmi héten). A tervezési feladatot a leadáskor kiselőadás formájában kell prezentálni a gyakorlatvezető(k) és a többi hallgató előtt.

Az előadások látogatása nem kötelező! ZH felkészülés a honlapunkon (<http://www.mogi.bme.hu/finommechanika/fm2.htm>) található jegyzetből és előadás diákból lehetséges.

A félévközi jegy megállapítása:

Az összesített pontszámok (max. 100 pont) és az osztályzatok összerendelése: <40 elégtelen. 40-54: elégséges. 55-69: közepes. 70-84: jó. 85-100: jeles.

Javítás és pótlás a pótlási héten pót ZH és késedelmes feladatleadás formájában lehetséges.

Ismételt kurzusfelvétel esetén, a gyakorlatokon vagy a ZH-kon megszerzett eredmények két évig érvényesek!

#### **10. Konzultációs lehetőségek:**

Heti egy alkalommal biztosítunk konzultációs lehetőséget a gyakorlatokat követően.

#### **11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:**

A félév során kiadott elektronikus és nyomtatott anyagok.

A választott feladathoz kapcsolódó szakirodalom:

- Dr. Petrik Olivér: Finommechanika (Bp MK 1974).
- W. Krause: Konstruktionselemente der Feinmechanik (Carl Hanser Verlag 2002).
- W. Krause: Gerätekonstruktion (Carl Hanser Verlag 2000).
- Dr. Bárány Nándor: Finommechanikai kézikönyv (Bp. MK 1974).
- Dr. Halmai Attila, Finommechanika, [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu), 2003.
- Dr. Samu Krisztián: Előadás fóliák, [www.mogi.bme.hu](http://www.mogi.bme.hu) (MOGI, 2012.)

#### **12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:**

Az ellenőrző dolgozatokhoz való felkészülésre és a gyakorlatokra történő felkészülésre átlagosan 4 óra/hét otthoni munkaráfordítás szükséges a tanórák látogatásán kívül.

#### **13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:**

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Halmai Attila	egyetemi tanár	MOGI
Dr. Samu Krisztián	egy. docens	MOGI