



## TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

2017. szeptember 4.

### SZERSZÁMGÉPEK ÉS IPARI ROBOTOK

### MACHINE TOOLS AND INDUSTRIAL ROBOTS

1. Tantárgy kódja	Szemeszter	Óraszám, Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
BMEGEGTMG02	1.	2+1+1 / v	4	magyar	ősz

#### 2. A tantárgy felelőse (személy és tanszék):

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Németh István	egyetemi docens	Gyártástudomány és -technológia

#### 3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Németh István	egyetemi docens	Gyártástudomány és -technológia
Tóth András	tudományos munkatárs	Gyártástudomány és -technológia
Püspöki János	mesteroktató	Gyártástudomány és -technológia

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

Gépgyártástechnológia, szerszámgépek, robottechnika.

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

#### 6. A tantárgy célkitűzése:

A tárgy megismerteti a hallgatókat a korszerű forgácsoló szerszámgépek és ipari robotok részegységeivel, felépítésével, jellemzőivel, vizsgálataival, karbantartásával és alkalmazási területeivel. Évközi tervezési feladat: egy forgácsoló szerszámgép koncepcionális tervezése vagy egy szerszámgép-ipari robot egység (gyártócella) rendszertervének elkészítése.

#### 7. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Előadás
1.	Bevezető. Szerszámgépek csoportosítása. Szerszámgépekkel szemben támasztott követelmények. Szerszámgépek szerkezeti elemei. Szerszámgépek és robotok szerkezeti anyagai, szerkezeti analízise.
2-3.	Szerszámgépek és robotok hajtásainak építő elemei. Csúszó, gördülő és hidrosztatikus vezetékek. A golyós orsós illetve görgős orsós mozgatók elemei. Hidrosztatikus orsó. Fogaskerék-fogasléces hajtás. Lineáris motorok. Forgó

	mellékmozgás: fogaskerekes, csigahajtóműves, nyomatékmotoros. Hullámhajtóművek.
4.	Robotok építő elemei, konstrukciói, aktuátorok, megfogók, végberendezések.
5.	Pneumatikus és hidraulikus hajtások szerszámgépekben és robotalkalmazásokban.
6.	Szerszámgépek főorsói. Szíj-, fogaskerekes, közvetlen, beépített hajtású főorsók. Gördülő, mágneses, hidrosztatikus, aerosztatikus főorsó csapágyazások. Főorsó motorok. Szerszámrögzítések. Eszterga és maró főorsók. Főorsók hőfejlődése.
7-8.	CNC esztergák, esztergáló központok, esztergáló cellák: felépítési változatok, szerszám és munkadarab ellátó rendszerek. Fúró-maró megmunkáló központok, fúró-maró cellák: felépítési változatok, szerszám és munkadarab ellátó rendszerek. Többfunkciós forgácsoló szerszámgépek. Átkonfigurálható szerszámgépek és robotok. Hibrid szerszámgépek.
9.	Párhuzamos kinematikájú szerszámgépek és ipari robotok. Konstrukciós változatok, műszaki és technológiai jellemzők.
10.	Szerszámgépek pontossága, hibaforrásai. Hibaterjedés. Szerszámgépek pontossági vizsgálatai. Precíziós szerszámgépek tervezésének alapelvei.
11-12.	Robotok programozási módszerei. Robotprogramozási nyelvek.
13.	Robotvizsgálatok.
14.	Szerszámgépek és robotok karbantartása: alapfogalmak; karbantartási stratégiák – korrektív karbantartás, tervezett megelőzés, periodikus ellenőrzés, állapotfelügyelet.

A tantermi **gyakorlatok** a tervezési feladat elkészítését segítik minta feladat megoldások, konzultációk formájában. A **laborgyakorlatok** témakörei: szerszámgépek koncepcionális tervezése, szerszámgépek végeselemes analízise, szerszámgép vizsgálatok, pneumatika, robotprogramozás.

### 8. A tantárgy oktatásának módja:

2 óra előadás hetente, 2 óra tantermi gyakorlat kéthetente, 2 óra laborgyakorlat kéthetente.

### 9. Követelmények

- A szorgalmi időszakban: Az előadások 70%-án, a laborgyakorlatok mindegyikén a részvétel kötelező. A jelenlét ellenőrzése a TVSz-nek megfelelően történik. A laborgyakorlatokra megadott tananyagból kell felkészülni; a laborok kezdetén a felkészülést a laborvezető ellenőrzi. A félév során egy tervezési feladatot kell két- vagy háromfős csoportokban kidolgozni. A tervezési feladat beadásának határideje a 14. oktatási hét. A tervezési feladatok bevehetőek, ha a feladatokhoz ismertetett követelményeket a hallgatók legalább 40%-ban teljesítik. A tervezési feladatra legalább 12, legfeljebb 30 pont kapható, amely a vizsgajegybe beszámít. Az aláírás megszerzésének feltételei: a tervezési feladat elégséges szintű teljesítése (beadása), illetve valamennyi labor elvégzése.
- A vizsgaidőszakban: A vizsgajegy megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a vizsga legalább 40%-os teljesítése. A vizsgajegy megállapításánál a tervezési feladat és a vizsgateljesítmény 30%-70%-os súllyal számít. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli vizsgán 40%-os teljesítmény alatt teljesítő hallgatók vizsgaeredménye elégtelen. 40% és a fölött a vizsgáztató az írásbeli dolgozat és a

tervezési feladat alapján megajánlott vizsgajegyet állapít meg. A megajánlott vizsgajegy megállapításához maximum 100 pont szerezhető az alábbiak szerint. Legalább 12 és legfeljebb 30 pont szerezhető a tervezési feladatból, valamint legalább 28 és legfeljebb 70 pont szerezhető az írásbeli vizsgán. A megajánlott vizsgajegy megállapítása az alábbi ponthatárok szerint történik:

- 40-55: elégséges
- 56-70: közepes
- 71-85: jó
- 86-100: jeles

Az eredmények alapján a vizsgáztató szóbeli javítási lehetőséget ajánlhat fel, melynek során egy elégtelen felelet elégtelen vizsgaeredményhez is vezethet.

- c) Tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel teljesíteni szándékozó hallgatók szankcionálása: A tantárgyi követelményeket tiltott eszközzel vagy szabálytalanul teljesíteni szándékozó hallgatókkal szemben az 1/2013. (I. 30.) dékáni utasítás rendelkezéseinek alkalmazásával kell eljárni.

### 10. Pótlási lehetőségek

A TVSZ előírásai szerint.

### 11. Konzultációs lehetőségek

A tárgy oktatójával előzetesen egyeztetett időpontban.

### 12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Könyv/tankönyv:

- L.N. López de Lacalle, A. Lamikiz (Editors): Machine Tools for High Performance Machining, Springer-Verlag London Limited, 2009, ISBN 978-1-84800-379-8
  - Y. Altintas: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, 2000, ISBN 0 521 65973 6
  - H. Janocha: Actuators, Springer Berlin Heidelberg New York, 2004, ISBN 3-540-61564-4
  - B. Siciliano, O. Khatib (Editors): Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, ISBN: 978-3-540-23957-4
  - A. Birolini: Reliability Engineering: Theory and Practice (5th edition), Springer, 2007
- Letölthető segédanyagok: [www.manuf.bme.hu](http://www.manuf.bme.hu)

### 13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A tantárgyhoz tartozó tanulmányi munkaidő felosztása a tanórák, továbbá a házi feladatok és a zárthelyik között (a felkészülésre, ill. a kidolgozásra fordítandó/elvárható idő).

kontakt óra	56
félévközi készülés az órákra	8
felkészülés zárthelyire	
házi feladat elkészítése	24
kijelölt írásos tananyag elsajátítása	6
vizsgafelkészülés	26
összesen	120

### 14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Németh István	egyetemi docens	Gyártástudomány és -technológia
Tóth András	tudományos munkatárs	Gyártástudomány és -technológia

Püspöki János

| tanszéki mérnök

| Gyártástudomány és -technológia