



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Forgácsoló szerszámgépek és ipari robotok • Metal-cutting machine tools and industrial robots

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEGTBG61

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	2	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	1	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

6

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Németh István
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	nemeth.istvan@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Gyártástudomány és -technológia Tanszék (<https://manuf.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

https://manuf.bme.hu/?page_id=517

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEGTBG01
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	-

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a korszerű forgácsoló szerszámgépek és ipari robotok felépítését, szerkezeti elemeit, különféle típusait, azok technológiai és üzemeltetési jellemzőit, valamint a szerszámgépek és robotok kiválasztásának szempontjait, konstrukciós tervezésük és szerkezeti egységeik kiválasztásának alapjait. A hallgatók a megismert, megszerzett elméleti tudásukat tervezési és laboratóriumi gyakorlatokon mélyíthetik el.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tudomása van a szerszámgépek mozgásrendszeréről, szerkezeti elemeiről, a részegységek egymásra épülésének variációiról, a főorsók típusairól és azok főbb jellemzőiről.
- Tájékozott a szerszámgépek építő elemeiről (csúszó, gördülő és hidrosztatikus vezetékek; lineáris hajtások: golyós orsó, lineáris motor, fogaskerék-fogasléc; forgó hajtások: csigahajtómű, fogaskerekes, nyomatékmotor; jeladók, stb.).
- Ismeri a pneumatikus és hidraulikus hajtások alapjait, valamint azok szerszámgépekben és ipari robotokban való alkalmazását.
- Tisztában van az esztergaszerű szerszámgépekkel (egyetemes, mechanikus programvezérlésű, CNC esztergák és esztergáló központok, esztergáló cellák), azok technológiai jellemzőivel, ill. automatizált szerszám és munkadarab-ellátásának megoldásaival.
- Tudomása van a gyalugépek, vésőgépek, fűrőgépek, marógépek különféle típusairól, szerkezeti és technológiai jellemzőiről.
- Tájékozott a CNC fűrő-maró megmunkáló központokról, maró cellákról, azok technológiai jellemzőiről, valamint automatizált szerszám és munkadarab-ellátásának megoldásairól.
- Ismeri a CNC integráció elvét, a szerszámgépek elektromos hajtásait (motorok, szervo szabályzókörök alapjai).
- Tisztában van a köszörűgépek és a szikraforgácsoló gépek különféle típusaival, szerkezeti és technológiai jellemzőivel.
- Tudomása van a hengeres fogazatok gyártásának szerszámgépeiről.
- Tájékozott a párhuzamos és hibrid kinematikájú szerszámgépek és a párhuzamos kinematikájú ipari robotok felépítéséről, különböző típusairól, azok előnyeiről és hátrányiról a soros kinematikájú gépekhez képest.
- Birtokában van az ipari robotok alkalmazástechnikai jellemzőinek, a robotkiválasztás szempontrendszerének.
- Tisztában van a robotos szerelő rendszerekkel, a szerelhetőség feltételrendszerének biztosításával, a szerelés folyamatára jellemző akadályok leküzdésével, a robotos szerelő cellát kiszolgáló perifériális berendezések típusaival és azok jellemzőivel.
- Birtokában van a szerelészelyes terméktervezés alapelveinek.

- Ismeri a hegesztő robotok típusait, a hegesztési technológiák speciális ipari robotokkal történő megvalósítását, a robotok, perifériák, készülékek kiválasztásának szempontrendszerét.

B. Képesség

- Értelmezi a szerszámgépek mozgásrendszerét, szerkezeti elemeit, a részegységek egymásra épülésének variációit, a főorsók jellemzőit.
- Kiválasztja a szervohajtások építő elemeit (pl. szervomotor, golyós orsó, gördülő vezeték, csapágyak, tengelykapcsolók), és összeállítja a hajtásrendszer 3D modelljét és összeállítási rajzát.
- Azonosítja a szerszámgépekben és ipari robotokban megtalálható pneumatikus és hidraulikus hajtásokat.
- Azonosítja a CNC esztergákat, esztergáló központokat, esztergáló cellákat azok szerkezeti és technológiai jellemzőit, valamint automatizált szerszám és munkadarab-ellátásának megoldásait.
- Felhasználja a gyalugépek, vésőgépek, fúrógépek, marógépek különféle típusairól, szerkezeti és technológiai jellemzőiről tanultakat.
- Azonosítja a CNC fúró-maró megmunkáló központokat, maró cellákat, azok szerkezeti és technológiai jellemzőit, valamint automatizált szerszám és munkadarab-ellátásának megoldásait.
- Értelmezi a CNC integráció elvét, a szerszámgépek elektromos hajtásairól tanultakat.
- Felhasználja a köszörűgépek és a szikraforgácsoló gépek különféle típusairól, szerkezeti és technológiai jellemzőiről tanultakat.
- Értelmezi a hengeres fogazatok gyártásának szerszámgépeiről tanultakat.
- Felhasználja a párhuzamos és hibrid kinematikájú szerszámgépek és a párhuzamos kinematikájú ipari robotok felépítéséről, különböző típusairól, azok előnyeiről és hátrányiról tanultakat.
- Használja az ipari robotok alkalmazástechnikájáról és a robotkiválasztásról tanultakat.
- Elkészíti egy robotos szerelő cella teljes rendszertevét (pl. robot, palettaszállító rendszer, rezgőadagoló kiválasztása).
- Képes egy termék robotos szereléssel történő áttervezésére.
- Használja a hegesztő robotok típusairól, a hegesztési technológiák speciális ipari robotokkal történő megvalósításáról, a robotok, perifériák, készülékek kiválasztásáról tanultakat.

C. Attitűd

- Az ismeretek bővítése során nyitott az oktatóval és hallgató társaival való együttműködésre.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti szakmai tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a szerszámgépek és ipari robotok tervezésében és üzemeltetésében.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása előadásokból, gyakorlatokból és laboratóriumi gyakorlatokból tevődik össze. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az előadásokon használt diasorok a tárgy online felületéről letölthetők. A gyakorlati

foglalkozások az előadásokhoz kapcsolódóan, alapvetően két tervezési feladaton keresztül segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A laboratóriumi gyakorlatok témakörei szintén az előadásokhoz kapcsolódnak, melyek során a hallgatók a gyakorlatban is alkalmazzák a megszerzett tudást.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

-

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

https://manuf.bme.hu/?page_id=517

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2023. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2028. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése két évközi részteljesítmény értékelésből és évvégi vizsgából tevődik össze. A két részteljesítmény értékelést a hallgatók által egyénileg készített két házi feladat alkotja. A vizsga az előadások ismeretanyagát kéri számon. A vizsga két részből áll: egy kötelező írásbeli részből, és egy nem kötelező szóbeli részből. Az aláírás megszerzésének és a vizsgára bocsáthatóságnak feltétele a két, egyenként legalább 40%-os teljesítménynek megfelelő beadott tervezési feladat, és az összes laboratóriumi gyakorlat elvégzése.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája egy egyénileg készített tervezési házi feladat; a tervezési feladat egy szervohajtás gépészti tervezése. A tervezési feladattal legalább 6 pont és legfeljebb 15 pont szerezhető, de plusz pont szerzésére is van lehetőség. A feladat legalább 40%-os teljesítése szükséges az aláírás megszerzéséhez. A feladat eredménye beleszámít a vizsga eredményébe. A feladat részletes tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját – amelyek a félév első tanóráján kihirdetésre kerülnek – a tantárgyfelelős és a tantárgy oktatói együttesen határozzák meg.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája egy egyénileg készített tervezési házi feladat; a tervezési feladat egy robotos szerelőcella rendszertervének elkészítése. A tervezési feladattal legalább 6 pont és legfeljebb 15 pont szerezhető, de plusz pont szerzésére is van lehetőség. A feladat legalább 40%-os teljesítése szükséges az aláírás megszerzéséhez. A feladat eredménye beleszámít a vizsga eredményébe. A feladat részletes tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját – amelyek a félév első tanóráján kihirdetésre kerülnek – a tantárgyfelelős és a tantárgy oktatói együttesen határozzák meg.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

A vizsga írásbeli része kötelező. Az írásbeli vizsga a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási szintjét méri fel. Az írásbeli vizsga részben az elméleti ismeretekre, részben a gyakorlatok és laboratóriumi gyakorlatok során megszerzett alkalmazói készségekre fókuszál. Az írásbeli vizsgán legfeljebb 70 pont szerezhető, a 40%-os teljesítmény (28 pont) alatt teljesítő hallgatók vizsgaeredménye elégtelen. A 40% és a fölött a vizsgáztatók az írásbeli dolgozat és a tervezési feladatok alapján megajánlott vizsgajegyvet állapítanak meg. A megajánlott vizsgajegy megállapításához legalább $2 \times 6 = 12$ pont és legfeljebb $2 \times 15 = 30$ pont szerezhető a két tervezési feladattól (de plusz pont szerzésre is van lehetőség a félév során), valamint legalább 28 pont és legfeljebb 70 pont szerezhető az írásbeli vizsgán.

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség: a hallgató választása szerinti opcionális (rész)vizsgaelem, a más részvizsga alapján megajánlott vizsgaérdemjegy korlátlan mértékben módosulhat

leírás: A vizsga szóbeli része nem kötelező, a hallgató a megajánlott érdemjegy megszerzése után a jobb eredmény szerzése reményében szóbeli vizsgát is tehet. A szóbeli vizsga mind az elméleti ismeretekre, mind a gyakorlatok illetve a laboratóriumi gyakorlatok során megszerzett alkalmazói készségekre kiterjedhet. A szóbeli vizsga nem csak javító, hanem rontó jellegű is lehet. A szóbeli vizsgán kapott kérdésekre a hallgató felkészülési időt kap, melynek során jegyzeteket is készíthet.

3. gyakorlati részvizsga

kötelezettség: nincs ilyen vizsgaelem

leírás:

4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, de elégtelen teljesítése önmagában még nem von maga után elégtelen(1) vizsgaérdemjegyvet

leírás: A vizsgaérdemjegybe beleszámít az évközi teljesítményértékelés, vagyis a két tervezési feladat eredménye. Az írásbeli vizsga után megajánlott érdemjegy megállapításához legalább $2 \times 6 = 12$ pont és legfeljebb 30 pont szerezhető a tervezési feladatokból, amihez hozzáadódik az írásbeli vizsgán elért pontszám (feltéve, ha az írásbeli vizsga sikeres volt). Mivel a tervezési feladatokkal többletpont is szerezhető, így ezek értéke a vizsgán szerezhető pontszámot is növeli.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szerezhető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	70 %
szóbeli részvizsga	70 %
gyakorlati részvizsga	0 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	91% felett
jeles(5) • Very Good [B]	86% .. 91%
jó(4) • Good [C]	71% .. 86%
közepes(3) • Satisfactory [D]	56% .. 71%
elégés(2) • Pass [E]	40% .. 56%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A gyakorlatok legalább 70%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 100%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaiival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételtlen benyújtható-e?

igen

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	70
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	42
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	32

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2023. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2028. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Gépészmérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képesség

- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -