

TÁJÉKOZTATÓ
A „Gépgyártástechnológia” című (GEGTT304M) tárgy oktatásáról

Szakismereti blokk:	Gépgyártástechnológiai és Gyártási rendszerek (GT)
Évfolyam:	1MGT MSC szintű gépészmérnök
Előadó:	Prof. Dr. Dudás Illés, professor emeritus
Gyakorlatvezetők:	Nagy Antal, mérnöktanár
Időtartam:	2019. február 11. – május 17. Heti 2 óra előadás és 2 hetente 2 óra gyakorlat

Előadási és gyakorlati órák ütemterve

7. hét	Ea.: Belső hengeres felületek megmunkálása során a méret-, alak- és helyzetpontosság fokozása. Gy.: Feladat kiadása (műveleti utasítások, szerszámtervezés), balesetvédelmi oktatás. Belső felület megmunkálásának tervezése (M1 műveleti utasítás készítése). Technológiai adatok számítása.
8. hét	Ea.: Sík felületek megmunkálásánál a marási módszerek pontosságának fokozása. A hátraesztergált marók gyártásgeometriai kérdései. Gy.: -
9. hét	Ea.: Alakos felületek határozott élű szerszámmal történő megmunkálása. Alakos kések. Radiális és tangenciális kések működése, geometriai méretezése. Gy.: Sík felület megmunkálásának tervezése (M2 műveleti utasítás készítése). Technológiai adatok számítása. Nyomatékátvivő felületek megmunkálásának tervezése (M3 műveleti utasítás készítése).
10. hét	Ea.: Nyomatékátadó felületek megmunkálása; módszerek, pontosság, alkalmazási terület. Üregelés; technológiai jellemzők és felosztás. Gy.: -
11. hét	Ea.: Menetek megmunkálása. Menetfűrés, menetmetszés, menetesztergálás, menetmarás, technológiai jellemzők, szerszámok, pontosság. Gy.: Laborgyakorlat. Menetmegmunkálás tervezése (M4 műveleti utasítás készítése).
12. hét	Ea.: Menetek köszörülése és hidegképlékeny alakítása. Hengeres fogaskerekek megmunkálása; pontossági követelmények és előkészítő műveletek. Gy.: -
13. hét	Ea.: Hengeres fogazatok előállítás profílozó és lefejtő eljárással. Szerszámok. Hengeres fogazatok befejező megmunkálása, hámozó lefejtőmarás, hántolás, profil- és lefejtő köszörülés. Gy.: Menetesztergálás. Fogazat megmunkálás tervezése metszőkerékkel (M5 műveleti utasítás készítése). M1, M2, M3 műveleti utasítás beadása.
14. hét	Ea.: Fogazatok profil- és lefejtő köszörülése (KaaP, Niles, Maag, Reishauer eljárás). Dörzsköszörülés. Gy.: -
15. hét	Ea.: Finom és ultraprecíziós megmunkálások. Befejező megmunkálások hideg képlékeny alakítással. Gy.: Fogazat köszörülés tervezés Niles eljárással (M6 műveleti utasítás készítése). Laboratóriumi gyakorlat. M 4, 5, 6 feladat leadása. Fogazás metszőkerékkel. Fogköszörülés Niles gépen.

16. hét	Ea.:	Különleges megmunkálások (környezetbarát gyorsmarás, Rapid-Prototyping). Kúpkerék megmunkálása és szerszámai.
	Gy.:	-
17. hét	Ea.:	Csiga és csigakerék megmunkálása. Az állandó emelkedésű csavarfelületek gyártásgeometriája.
	Gy.:	OKTATÁSI SZÜNET (HÚSVÉT)
18. hét	Ea.:	OKTATÁSI SZÜNET (MÁJUS 1.)
	Gy.:	
19. hét	Ea.:	ZÁRTHELYI DOLGOZAT ÍRÁSA
	Gy.:	Félévzárás, feladatkonzultáció, pótlások.
20. hét	Ea.:	Általános matematikai modell a hengeres, kúpos csavarfelületek és csigakerék lefejtő-marók, illetve tányérkerék lefejtő-marók vizsgálatára.
	Gy.:	-

A tantárgy félévi lezárása:

A tantárgy a tanterv előírásai szerint aláírással és vizsgával zárul.

A félévzárás feltételei:

- Az előadásokon és gyakorlati foglalkozásokon való aktív részvétel.
- Minden félévközi feladat eredményes elvégzése, a jegyzőkönyvek és feladatok beadása.
- Félévközi zárthelyik legalább elégséges szintű megírása. A zárthelyik időtartama 50 perc.
- Háromnál több előadásról hiányzás esetén eredményes szóbeli beszámoló a tantárgy anyagából. Aki egyetlen egy előadáson és/vagy gyakorlaton sem vett részt, annak a tanszék véglegesen megtagadja az aláírást és az nem pótolható.

A gyakorlatok végzésének rendje:

1. A Tanszék műhelyeiben és laboratóriumaiban található hagyományos és egyetemes szerszámgépek, berendezések, készülékek, szerszámok, mérőeszközök alkalmazásával – egyedi és kis-sorozat gyártást feltételezve – elkészítjük a kijelölt gépalkatrészeket és munkadarabokat a megtervezett megmunkálások és technológiai adatok alkalmazásával, elvégezzük a szükséges méréseket és a minősítést.
2. Szerszámtervezési feladatok bemutatása számítógép segítségével.
3. A megmunkálási és mérési feladatokat a hallgatók a műhelyekben és a laboratóriumokban az órarendi időben oldják meg.
4. A gépeken, berendezéseken, mérőműszerekkel és számítógépen a hallgatók csak az eszközt ismerő és az azt kezelni tudó tanszéki munkatársak, illetve oktatók jelenlétében és engedélyével dolgozhatnak.
5. A feladat megoldása során a szerzett új ismereteket és tapasztalatokat munkanaplóba kell rögzíteni. A munkanaplónak tartalmaznia kell a felhasznált adatok és azok származási helyeit, az elvégzett számításokat, a döntéseket és azok főbb indokait, a tervezett és megvalósult műveletekre vonatkozó értékelést, illetve következtetéseket, stb.
6. A feladat megoldása során kitöltött gyártástervezési nyomtatványok a munkanapló mellékleteit képezik.
7. Pótlásokra az utolsó oktatási héten a gyakorlatvezetőkkel egyeztetett időpontban kerülhet sor.

A vizsga szóbeli, értékelése 1-től 5-ig terjedő osztályzattal történik.

Irodalom

1. Bali János: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest. 1985.
2. Bausch, Th. u.a.: Moderne Zahnradfertigung. Expert verlag 1994.
3. Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Mk. Budapest, 1967.
4. Bakondi Károly: Hátraesztérgált marók és fogazószerszámok tervezése. Tankönyvkiadó. Budapest, 1974.
5. Dudás Illés: Ívelt profilú csigahajtás egyszerűsített gyártása és minősítése. Miskolc, 1973 (Egyetemi doktori értekezés).
6. Dudás Illés: Ívelt profilú csigahajtások szerszámozásának és gyártásának fejlesztése. Miskolc, 1980. (Kandidátusi értekezés).
7. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2000.
8. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
9. Dudás Illés Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik., Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
10. Eugenius Gorski: Alakos megmunkáló szerszámok. Műszaki könyvkiadó. Budapest, 1976.
11. Ernei György: Fogaskerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
12. Gépgyártástechnológia. Szerkesztette: Horváth, M., Markos, S., Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.
13. Gribovszki László: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó. Budapest, 1977.
14. König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen, Fräsenm Bohren, VDI-VERLAG GmbH., Düsseldorf, 1981. 372 old.
15. König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen, Honen, Läppen, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1980. 318 old.
16. König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1981. 310 old.
17. Maros – Killmann – Rohonyi: Csigahajtások, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
18. Niemann – H. Wintwr: Maschinenelemente Band I-II. Springer – Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1985 17 Pálmai Zoltán: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
19. Preger, K. T.: Zerspantechnik, Fridrich Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1964.
20. Rohonyi Vilmos: fogaslerékhajtások, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1980.
21. Roth, K.: Zahnradtechnik Band I. Stirnradverzahnungen – Geometrische Grundlagen Springer – Verlag, Berlin, 1989.
22. Roth, K.: Zahnradtechnik Band II. Strinradverzahnungen – Profilverschiebungen, toleranzen, Festigkeit Springen – Verlag Berlin, 1989.
23. Wech, M.: Warkzeugmaschinen Band I., Maschinenarten, Banformen und Anwendungsbereichen, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1979. 317 old.
24. Wellers, H.: Bevezetés a CNC szerszámgépek programozásába, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1987.
25. Mátyási Gyula: NC technológia és programozás, I. programozás, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 2001.

Miskolc, 2019. február 13.


Prof. Dr. Dudás Illés
professor emeritus

1.3 Vizsgakérdések

MEGMUNKÁLÁSI ELJÁRÁSOK VIZSGAKÉRDÉSEK

1. Külső és belső hengeres, kúpos és gömbfelületek megmunkálása és szerszámaik.
2. Alakos kések. Osztályozásuk és jellemzésük (előnyök és hátrányok). Befogásuk, élezésük. Hasábkések alkalmazása (radiális, tangenciális).
3. Körkések, profiltorzulások méretezése, okai alakos kések esetében.
4. Üregelőszerszámok felosztása, az üregelés technológiai jellemzői. Az üregelőszerszámok tervezésének általános szempontjai.
5. Az üregelőszerszámok egyes elemeinek tervezése.
6. Sík és nyomatékátadó felületek megmunkálása és szerszámai.
7. Menetek megmunkálása. Menetfűrés, menetmetszés, menetesztergálás: technológiai jellemzők, szerszámok, pontosság.
8. Hengeres fogazatok osztályozása, előkészítő műveletek, gyártási eljárások csoportosítása.
9. Hengeres fogazatok előállítása profilozó és lefejtő eljárással, szerszámok, mozgásviszonyok.
10. Hengeres fogazatok befejező megmunkálása, hámozó lefejtőmarás, hántolás, profil és lefejtő köszörülés (felsorolás).
11. Fogazatok profil és lefejtő köszörülése, dörzsköszörülés.
12. Kúpkerék osztályozása, síkkerek szerepe, csoportosítása.
13. Egyenes és ívelt fogazatú kúpkerék megmunkálása.
14. Hengeres csigák származtatása, típusaik, jellemző paramétereik, gyártási eljárásaik.
15. Csigakerek megmunkálása. Az egyes eljárások, szerszámai, jellemzői.
16. Finom- és ultraprecíziós megmunkálások, RP, CNC.

Nyíregyháza, 2015. szeptember 09.



Dr. Dudás Illés
professzor emeritus

Féléves tervezési feladatok

Gépgyártástechnológia (GEGTT304M) tárgyból

Minta Balázs hallgató részére

Végezze el az alábbi 6 művelet technológiai tervezését a tanult módszerek segítségével és készítse el a gyártáshoz szükséges műveleti utasításokat! A tervezés menetét, a szükséges technológiai döntéseket és számításokat kézzel írott jegyzőkönyvben ismertesse!

A feladat kidolgozásához ajánlott irodalom:

Bálint Lajos - A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1969

Fridrik László – Leskó Balázs - Gépgyártástechnológia alapjai II.sz. segédlet,

Tankönyvkiadó, Budapest 1969

Rábel György - Gépipari Technológusok Zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó

Dudás Illés - Gépgyártástechnológia I. Műszaki Könyvkiadó, 2011., p583

Dudás Illés - Gépgyártástechnológia II. Műszaki Könyvkiadó, 2011., p313

Dudás Illés - Gépgyártástechnológia III. Műszaki Könyvkiadó, 2011., p538

M1. Fogaskerék furat megmunkálása

A megmunkálandó furat átmérője: $\varnothing 27H7*43$ mm hosszon

A munkadarab anyaga mechanikai, forgácsolhatósági tulajdonságai:

$R_m = 630 \text{ N/mm}^2$ - szakítószilárdság

$k_{c1.1} = 1575 \text{ N/mm}^2$ - fajlagos forgácsoló erő

$z = 0,22$ - hatványkitevő az erő számításához

Alkalmazott szerszámgépek:

EU-400-as egyetemes csúcseszterga

Motorteljesítmény: $P_m = 5,6 \text{ kW}$

Hatásfok: $\eta = 0,75$

KU-250 univerzális palást köszörűgép

Motorteljesítmény: $P_m = 5,5 \text{ kW}$

Hatásfok: $\eta = 0,8$

Felhasználandó mérőeszközök:

- Tolómérő: 150-1/20 MSZ 4986

- Belső mikrométer: 25-50/0,01 MITUTOYO

- 3 ponton mérő furatmikrométer 25-30 vagy

30-40/ 0,005 MITUTOYO

Felhasználandó szerszámok:

- Központfúró A $\varnothing 4$ MSZ3999

- Csigafúró $\varnothing d$ választandó!

- Váltólapkás furatesztergakés:

A20Q-SDQNR11 késszár (SECO)

DNMG 110404-MF3 lapka (SECO)

- Sima csapos köszörűkorong: Fairtool

Gránit 50*40*9 6A 60 M

Felhasználandó befogókészülék:

- Esztergatokmány C 400 III. MSZ

5048

M2. Sík lelapolások megmunkálása (tengely)

A $d = 34$ mm átmérőjű tengelyen a laptávolság: $S = 31$ mm

A munkadarab anyagának mechanikai forgácsolhatósági tulajdonságai táblázat alapján:

a szakítószilárdság: $R_m = 470 \text{ N/mm}^2$

a fajlagos forgácsolóerő alapértéke: $k_{c1.1} = 1175 \text{ N/mm}^2$

hatványkitevő az erőszámításához: $z = 0,24$

- Szerszámgép: VF-1000 egyetemes maró:

Motor teljesítmény: $P = 2,7 \text{ kW}$

Hatásfoka: $\eta = 0,8$

- Felhasználandó mérőeszköz:

tolómérő 150-1/20 MSZ 4998

- Felhasználandó befogókészülék:

UO 180/22 egyetemes osztófej

- Szükséges szerszám:

kúpos szárú homlokmaró $\varnothing 30$ MSZ3871

Morse-1 , MSZ460/1

Féléves tervezési feladatok
Gépgyártástechnológia (GEGTT304M) tárgyból
Minta Balázs hallgató részére

M3. A reteszhorony megmunkálása tengelyen

A megmunkálandó felület egy hengeres felületben fekszik, amelynek a mérete $\varnothing 46$ mm. A horony szélessége $B=6$ mm, a horony hossza $L=40$ mm, mélysége pedig $h=4$ mm.

A munkadarab anyagának mechanikai, forgácsolhatósági tulajdonságai táblázat alapján:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| $R_m=470$ N/mm ² | - szakítószilárdság |
| $k_{c1,1}=1175$ N/mm ² | - fajlagos forgácsoló erő |
| $z=0,28$ | - hatványkitevő az erő számításához |

- Alkalmazandó szerszám: VF-1000 egyetemes marógép

- Felhasználandó befogókészülék: UO-180/22 egyetemes osztófej

Adatai:

- Ehhez szükséges szerszám:

- motor teljesítmény: $P=2,7$ kW

kúpos szárú hosszlyukmaró $\varnothing 46$

- hatásfoka: $\eta=0,8$

MSZ3874

- Felhasználható mérőeszközök:
tolómérő 200-1/20 MSZ 4998

Morse-1 , MSZ460/1

M4. Menet esztergálása

Megmunkálandó a tengelyen az M14-es menet. A menetemelkedés $p = 2$ mm

A menetet EU 400 egyetemes csúcsesztergán készítjük el.

Készülékek:

- Forgócsúcs MSZ 5052
- Csúcs Morse kúppal MSZ 5042

Mérőeszközök:

- Absolute Digimatic hkf-nek ellenálló tolómérő
Mitutoyo 500-607 M-11001 0-200mm

M5. – M6. Fogazat előmunkálása Pfauter és köszörülése Niles eljárással

A fogazat adatai:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| - $m=3$ mm | - modul |
| - $z=29$ | - fogsorszám |
| - $\alpha_0=20^\circ$ | - kapcsolószög |
| - $C_0=0,25$ | |

A marógép adatai:

- Típus: 5D32 típusú lefejtő maró

A köszörű adatai:

- ZSWZ315 típusú lefejtő köszörű