

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás dátuma: 2013. 01. 15.

1. Tantárgycím

Szerelés

Assembly

2.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEGTAG73	7.	1+1+1 f	3	magyar, angol	1/1

3. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Szalay Tibor	docens	Gyártástudomány és -technológia

4. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Alpek Ferenc	docens	Gyártástudomány és -technológia
Dr. Boór Ferenc	tud. mts.	Gyártástudomány és -technológia
Dr. Szalay Tibor	docens	Gyártástudomány és -technológia

5. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Gyártástechnológiai eljárások és gépei, matematikai statisztikai és számítástechnikai alapismeretek

6. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: Gépgyártástechnológia (BMEGEGTAG01)

Ajánlott: -

7. A tantárgy célkitűzése:

A Szerelés c. tantárgy **oktatásának célja**, hogy megismertesse a hallgatókat a szerelés és a szerelés automatizálásának alapjaival, eljárásaival, eszközeivel, a szerelési stratégiákkal, a szerelési folyamat tervezési módszereivel. Az elméleti összefüggések a mai gépészmérnöki gyakorlathoz közelálló példákon keresztül kerülnek bemutatásra. A hallgatók az elméletben tanultakat laboratóriumi és tantermi gyakorlati foglalkozások keretében sajátíthatják el mélyebben, csoportos mérési ill. egyéni tervezési és robotprogramozási feladatok formájában.

8. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Előadás
1.	Szerelés elmélet: A szerelés helye és szerepe a technológiai tervezésben. A szerelési egység alkotóelemei.

2.	Szerelés automatizálás műszaki feltételei, megoldásai. Az automatikus szerelés eszközei, szerelő rendszerek. Az automatizált szerelés erőforrásai, a pneumatika és hidraulika alapjai.
3.	Szereléselmélet: A konstrukció szerelhetőségének vizsgálata, gazdaságossági számítások. A szerelvény funkcionális és technológiai elemzése.
4.	Szereléselmélet: A szerelés determinisztikus és sztochasztikus modelljei. A szerelési tűrés biztosításának módszerei.
5.	Szerelésstervezés: Teljes és részleges cserélhetőségi szintű tűrésillesztés. Válogatás nélküli szerelési folyamatok.
6.	Szerelésstervezés: Teljes és részleges cserélhetőségi szintű utólagos illesztés és válogató párosítás módszerei.
7.	Szereléstechológia: Szerelési eljárások és eszközeik. Munkadarab szerelés, összeállítás (egyesítés), ellenőrzés, speciális szerelési eljárások.
8.	Szereléstechológia: Szerszámok, készülékek, gépek, segédanyagok, szerelési igények és szükséges tevékenységek meghatározása: szerelési családfa, tevékenységi gráf. A szerelési folyamat általános modellje: eseményorientált családfa.
9.	Szerelési rendszerek jellemzői. Automatizáltsági fok, rugalmasság, szervezési forma, munkahely elrendezés. Álló szerelés, mozgó szerelés. A szerelés ütemezetttsége.
10.	Szerelési rendszerek: Gyártmány-, műhely- és folyamatorientált szervezési formák.
11.	Szerelési folyamat tervezése. A tervezés szintjei: sorrendtervezés, művelettervezés, műveletelem tervezés. A tervezés mélysége illetve részletessége. Munkahelyek száma. A folyamat szakaszolása. Egyes szakaszokhoz munkahely hozzárendelése.
12.	Szerelési folyamat tervezése: A szerelési technológia dokumentációi. A szerelés helyes tervezés számítógépes segítése, DFA módszerek (szoftverek).
13.	Szerelésautomatizálás: Robotok szerepe a szerelés automatizálásban. Robot típusok, robotvezérlési módok, robotok programozása.
14.	Szerelésautomatizálás: A szerelés készülékei, robot perifériák. Az automatikus szerelési folyamat irányítása, felügyelete, szenzorai. A szenzorika alapjai, alapvető szenzor típusok bemutatása. Igényesebb felügyeleti eszközök, képfeldolgozás. Minőségbiztosítás, ellenőrzés szerepe a szerelésben.

A gyakorlatok témakörei:

- Szerelési családfa, folyamat ütemterv, munkafolyamat terv
- Teljes cserélhetőségi szintű tűrésillesztési és folyamattervezési feladat megoldása
- Részleges cserélhetőségi szintű tűrésillesztési és folyamattervezési feladat megoldása
- Utólagos illesztés megmunkálással feladat megoldása
- Utólagos illesztés beszabályozással feladat megoldása
- Válogató párosítás feladatmegoldása
- Gazdaságossági számítások és optimalási feladatok

A *laborgyakorlatok* témakörei:

Mérési gyakorlat a részleges cserélhetőség vizsgálatára.

Pneumatikus eszközök, szenzorok alkalmazása és vezérlése, folyamatmérés.

Robotos szerelés programozása.

9. A tantárgy oktatásának módja:

előadás, tantermi gyakorlat, laboratórium

10. Követelmények:

a. A szorgalmi időszakban:

Előadás és tantermi gyakorlat

Az előadásokon és a tantermi gyakorlatokon való részvétel javasolt. Az előadások 7 témakört ölelnek fel. A tantermi gyakorlatok az előadásokon elhangzottak megértését és a tervezési feladatok önálló megoldását segítik.

Labor- (és tervezési) gyakorlat

A labor gyakorlatokon való részvétel kötelező. Az ott elhangzottak, látottak az elsajátítandó anyag részét képezik. A tervezési feladatok kiadása is laborgyakorlatok alkalmával történik. A félév során megoldandó két tervezési feladat:

- (1) szereléselemzési számítások (gyártmány részdokumentáció alapján)
- (2) robotvezérlési, -programozási feladatok

A félévközi jegy megszerzésének feltétele követelménye:

- az összes laboron való részvétel
- a félévi feladatok minimális szintű teljesítése
- a zárthelyi dolgozat minimális szintű megírása

Az osztályzat kialakításának módja:

féléves feladatok: min 16, max 40 pont

írásbeli dolgozat: min 25, max 60 pont, amelyből

- teszt (feleletválasztós): min 10, max 24 pont
- zárthelyi (példamegoldás) min 15, max 36 pont
- A teszt és zárthelyi dolgozat csakis együtt, de egyenként legalább 40%-os szinten teljesíthető.

Az osztályzat az összpontszám alapján: 41-55: elégséges (2) 56-70: közepes (3) 71-85: jó (4) 86-100: jeles

b. A vizsgaidőszakban:

c. A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása az 1/2013 (I.30.) Dékáni utasítás szerint történik.

11. Pótlási lehetőségek:

Laborgyakorlatok

- igazolt/indokolt távollét esetén a laborvezető oktató előzetes hozzájárulásával
- más csoportokkal (azaz más időpontban – mint egy másik tanulócsoportnak kijelölt időben – illetve más módon már nem) pótolhatók.

Feladat kiadás és beadás

A feladatkiadási laborgyakorlatot követően a mulasztott feladatok

- indokolt távollét esetén
- legkésőbb a feladat beadásig
- az illetékes gyakorlatvezető oktatótól vehetők át.

Határidő utáni (a feladatbeadás gyakorlatot követő) mulasztott feladatbeadás

- csak min. pontért (ez alól semmilyen igazolás nem jelent felmentést)
- pótlási héten egy alkalommal
- az illetékes gyakorlatvezetőnél ill. annak távollétében a tárgyfelelős oktatónál lehetséges.

Zárthelyi pótlása

Egy alkalommal a 14. héten, továbbá ismételt pótzárthelyi csak beadott feladat esetén a póthéten

12. Konzultációs lehetőségek: heti rendszerességgel a tanszéken kifüggesztett hivatalos időpontokban és a tantárgy oktatóinak egyedi tájékoztatása szerint

13. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Tanszéki honlapon: <http://www.manuf.bme.hu/> évente frissített előadási, gyakorlati és laboratóriumi segédletek, tananyagok és javasolt internet források.

Ajánlott irodalom:

Horváth-Markos: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, 2000, Azonosító: 45018
Kalpakjian-Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0

14. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A laboratóriumi gyakorlatokra felkészülten kell érkezni (ezt ellenőrizzük). Az előadásanyag feldolgozása illetve a házi feladatok megoldása átlagosan heti 1 óra tanulást igényel.

15. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Alpek Ferenc	docens	Gyártástudomány és -technológia
Dr. Boór Ferenc	tud. mts.	Gyártástudomány és -technológia
Dr. Szalay Tibor	docens	Gyártástudomány és -technológia