

Obudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar		Az oktatást végző kar/szervezeti egység: Anyag- és Gyártástudományi Intézet, Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék		
Tantárgy neve és kódja: Gyártóberendezések és rendszerek II. BGXGR26BNE		Kreditérték:4		
Nappali tagozat 2021/2022 tanév II. félév (trimeszter)				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnök BSc.		Időpont: Ea.: lásd Ütemezés, Gy: lásd Ütemezés		
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Czifra György mestertanár	Oktatók:	Dr. Czifra György (1,7,8,9,12,14) Hervay Péter (3,4,6,10) Varró Csaba, mérnöktanár (2,5,11,13) Mészáros Béla	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Gyártóberendezések és rendszerek I. BGXGR15BNE		
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 2	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció:
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga			
A tananyag				
Oktatási cél: Megismertetni és elsajátíttatni a hallgatókkal a célgép építés szabályait, feladatát egy projekt - tervezési feladaton keresztül. A feladathoz kapcsolódóan bemutatni a manipulátorok és robotok felépítését, működését. Bemutatni a CNC gépek felépítését, hajtásait, vezetékeit, speciális, a hagyományos szerszámgépépítéstől eltérő berendezéseit. A korszerű nagysebességű forgácsolásra alkalmas szerszámgépek, megmunkáló központok, gyártócellák üzemeltetésével kapcsolatos feladatok tisztázása, működtetésük problémakörének megismertetése a hallgatókkal. A gyártórendszerek informatikai, technológiai, anyagfolyam alrendszerének elemei, azok működtetésének ismertetése.				
Tematika: lásd ütemezés				
Ütemezés				
Okt. hét (konzult.)	Az előadások témakörei		A gyakorlatok témakörei	
1.	1. A korszerű gyártóberendezések és rendszerek tervezése 1.1. A projekt alapú feladatmegoldás 1.2. A korszerű gyártóeszközök tervezése		Követelményrendszer ismertetése, projekt csoportok alakítása, HF ismertetése, feladatok kiadása, tervezési napló kialakítása	
2.	2. A korszerű gyártóberendezések és rendszerek - célgépek 2.1. Forgácsoló célgépek 2.2. Célgépek építőelemei		Házi feladat 1. konzultáció: A feladat elemzése, a megoldás ütemtervének kialakítása, Gantt diagram	
3.	3. Villamos hajtások 3.1. Lineáris motorok 3.2. Nyomatékmotorok 3.3. Servomotorok 3.4. Léptetőmotorok		Konzultáció, Műveletek időbeli kiosztása, eszközök térbeli összevonása, ütemidő-elemzés, megoldás-változatok kialakítása	
4.	4. Korszerű szerszámgépek – NC, CNC technika 4.1. A CNC-program és feldolgozása 4.2. Az illesztővezérlés feladatai, interpolátorok 4.3. A CNC-gépek helyzetbeállítási és ismétlési pontossága 4.4. Esztergámegmunkáló-központok 4.5. Marómegmunkáló-központok 4.6. Megmunkálóközpontok fő egységei 4.6.1. Ágyak, állványok 4.6.2. Szánok vezetése, mozgatása 4.6.3. Forgóasztalok 4.6.4. Főhajtóművek, főorsók, szervóhajtások, útmérő-rendszerek 4.6.5. Szerszámcserélő 4.6.6. Munkadarab-cserélő 4.6.7. Speciális alkalmazások (svájci típusú megmunkálási eszterga központon, forgó szerszámok alkalmazása esztergaközponton)		Házi feladat 2. konzultáció: A csoportok beszámolója, tervezési napló ellenőrzése, munka folyamat ellenőrzése, Komponensek kiválasztása, készülékek, befogók, asztalok kiválasztása	

5.	5. Megmunkálóközpontok 5.1. MK hidraulikus rendszerei 5.2. MK pneumatikus rendszerei	Konzultáció: Golyósorsó és méretezése, vezetékek, állványok, egyéb komponensek tervezése
6.	6. Gyártócellák 6.1. Eszterga, maró, moduláris cellák, 6.2. Automatikus munkadarab- és szerszámkezelés, 6.3. Forgácskezelés	Házi feladat 3. konzultáció: A csoportok beszámolóí, tervezési napló ellenőrzése, az egyes részfeladatok ellenőrzése, modellek véglegesítése
7.	7. Gyártócellák 7.1. Cellavezérlés, 7.2. Informatikai rendszer,	Konzultáció, Ciklusidő-elemzés, vezérlések,
8.	8. Gyártócellák 8.1. Felügyelet és diagnosztika, 8.2. Adaptív szabályozás	Házi feladat 4. konzultáció: Problémák megoldása - modellezés
9.	9. Gyártócellák 9.1. Karbantartás és diagnosztika	Konzultáció, A csoportok beszámolóí, tervezési napló ellenőrzése, az egyes részfeladatok ellenőrzése (70%), Elrendezési vázlat
10.	10. Rugalmas gyártórendszerek FMS 10.1. Megmunkáló rendszer 10.2. Forgácskezelő rendszer	Házi feladat 5. konzultáció A csoportok beszámolóí, tervezési napló ellenőrzése, az egyes részfeladatok ellenőrzése (90%), a modell és a beadandó dokumentáció ellenőrzése,
11.	11. Rugalmas gyártórendszerek FMS 11.1. Anyagellátó rendszer 11.1.1. Szerszám 11.1.2. Munkadarab	Konzultáció, Vizuális bemutatás, véglegesítés
12.	12. Rugalmas gyártórendszerek FMS 12.1. Információs rendszer	HF Beadás, prezentáció: A csoportok beszámolóí
13.	13. Ipari robotok és manipulátorok 13.1. Felépítés 13.2. Működés	Pótlások félévzáró ZH-elővizsga-írásbeli teszt
14.	14. Számítógéppel integrált gyártás CIM 14.1. Ipar 4.0	félévzáró ZH-elővizsga-írásbeli teszt pótlása
Félévközi követelmények (feladat, zh. dolgozat, esszé, prezentáció stb.)		
Oktatási hét (konzultáció)	Zárthelyik (részbeszámolók stb.)	
1. hét	A feladat kiadása	
2. hét	1. Kötelező konzultáció – prezentáció, tervezési napló	
4. hét	2. Kötelező konzultáció – prezentáció, tervezési napló	
6. hét	3. Kötelező konzultáció – prezentáció, tervezési napló	
8. hét	4. Kötelező konzultáció – prezentáció, tervezési napló	
9. hét	5. Kötelező konzultáció – prezentáció, tervezési napló	
12. hét	A feladat beadása	
13. hét	félévzáró ZH-elővizsga-írásbeli teszt	

A tantárgy menete:

- A Gyártóberendezések és rendszerek II. tantárgy előadásokból, gyakorlatokból (melyek lehetnek gyakorlatok, tantermi előadások, laborgyakorlatok és konzultációk) áll, melyek mindegyikén a részvétel katalógussal ellenőrzött. A gyakorlatokon a részvétel kötelező. Ha a gyakorlatokon a hiányzás meghaladja a tanórák 30%-át, akkor a hallgató letiltásra kerül a tárgyból. A gyakorlatokról való esetleges hiányzást a hallgató köteles hivatalos igazolással alátámasztani, (pl. betegség, az egyetem képviselte versenyen, ERASMUS program).
- A gyakorlatokon és előadásokon való részvétel feltétele az előző heti elméleti rész anyagát érintő elektronikus teszt legalább 60%-os teljesítése, valamint az előző feladatrész teljesítésének a gyakorlatvezető általi, a tervezői naplóban, illetve a konzultációs adatlapon aláírással történő elismerése.
- A félév során 1 házi feladat (projekt tervezési feladat) kerül kiadásra. A hallgató köteles azon a kurzuson felvenni a házi feladatát, melyen a NEPTUN rendszerben jelentkezett és annál az oktatónál, aki ezt a kurzust vezeti. A házi feladat konzultációit köteles az általa felvett kurzusban végrehajtani a kurzushoz rendelt oktatónál a megadott konzultációs időben. Hallgatói csere a gyakorlatokon az év közben nem engedélyezett. A konzultációs adatlapot minden esetben ki kell tölteni és aláírni a konzultáló tanárral. Ennek elmaradása esetén a házi feladat nem adható be.
- A házi feladat további részletei (a beadáshoz szükséges technikai feltételek és követelmények) az első konzultáción kerülnek ismertetésre, a szükséges dokumentumokat a MOODLE rendszeren keresztül lehet elérni.
- Házi feladatot kizárólag a kijelölt időben lehet beadni. Betegség esetén a hallgató orvosi igazolással alátámasztva és külön tantárgyfelelősi engedéllyel adhatja be a feladatot késedelemmel, más lehetőség a késedelmes beadásra nincs, elmaradás esetén a minősítés LETILTVA.
- A házi feladat jellege projekttervezés - csoportmunka, az az inaktív hallgató, aki nem vesz részt a csoport munkájában, kizárásra kerül és a féléve LETILTVA minősítést kap. A kizárást a csoportvezető és a konzultáló tanár is javasolhatja a 6. heti konzultációt követően.
- A kommunikáció a hallgatók felé a NEPTUN rendszeren keresztül történik.

A tantárgy teljesítésének követelményei:**Vizsgára bocsáthatóság és az aláírás feltételei:**

- a gyakorlatokon legalább 70%-os részvétel,
- a házi feladat(ok) határidőre (a 12. heti gyakorlaton) történő leadása,
- a házi feladat „megfelelt” értékelése
- a heti önellenőrző tesztek mindegyikének legalább 60%-os teljesítése, eredményük beszámít a tantárgy féléves értékelésébe (30% arányban)
- a félévzáró ZH-elővizsga teszt legalább 50 % - os teljesítése

A vizsga módja: (írásbeli, szóbeli, teszt stb.)

- A tantárgy vizsgával zárul, a vizsgára bocsáthatósági feltétel, hogy az év közben a hallgató megszerezze a tantárgyból az aláírást.
- A vizsga írásbeli és szóbeli részből állhat. A vizsga szóbeli részén nem vehet részt az a hallgató, aki az írásbeli részt legalább elégségesre nem teljesítette. A vizsga anyaga magában foglalja az egész félév anyagát (beleértve a házi feladatot és a hozzá tartozó témaköröket is).
- A tantárgy az államvizsga része, ezért csak az a hallgató tehet eredményes vizsgát, akinek tudása a tantárgy első félévi részéből megfelel az államvizsgán elvárt követelményeknek.

Értékelés (teljesítési határok és osztályzatok):

0 – 49,99%	elégtelen (1)
50 – 59,99%	elégséges (2)
60 – 69,99%	közepes (3)
70 – 84,99%	jó (4)
85 – 100%	jeles (5)

Megajánlott jegy:

- Amennyiben a hallgató a félév során kiemelkedő teljesítményt nyújtott, házi feladata megfelelt és zárthelyi dolgozatainak értékelése meghaladja a 70%-ot, akkor az eredménytől függően jó (4), vagy jeles (5) vizsgajegy ajánlható meg részére.

A pótlás módja:

- Ha a hallgató az évközi jegy vagy aláírás megszerzésének követelményeit nem teljesítette (pl.: nem írt, vagy elégtelen ZH-t írt, nem adta be a mérési jegyzőkönyvet stb.) a szorgalmi időszakban egy alkalommal lehetőséget kell biztosítani a pótlására. A pótzárthelyi jegye ekvivalens a normál zárthelyi jegyével.
- Ha a hallgató a pótlási lehetőséggel sem tudja az évközi jegyet vagy aláírást megszerezni és a tantárgy követelményrendszere lehetőséget biztosít arra, akkor a vizsgaidőszak első tíz munkanapjának egyikén, a meghatározott szolgáltatási díj befizetése után egy alkalommal kísérletet tehet az évközi jegy vagy aláírás megszerzésére, illetve a követelmények teljesítésére.
 - Az aláírást a vizsgaidőszak első 10 napja alatt – aláíráspótló vizsga jelleggel – lehet pótolni.
 - A pótlás módja: a „visszaadva átdolgozásra” minősítésű feladat kijavítása és újbóli leadása,
 - ZH esetében a pót ZH legalább 50 % - os teljesítése.
 - A sikertelen pótlás az aláírás végleges megtagadását vonja maga után.
- A zárthelyi aláíráspótló vizsgán csak abban az esetben lehet pótolni, ha a hallgató igazoltan hiányzott a pótzárthelyiről (pl: megbetegedett, egyetemet képviselte külföldi versenyen, igazoltan ERASMUS-on vett részt, ezeket köteles hivatalos igazolásokkal alátámasztani).
- Az aláíráspótló vizsgán a számonkérés történhet a tantárgy egész féléves anyagából (beleértve a házi feladat anyagát is) illetve annak egy részéből.
- A tantárgy teljesítéséhez elengedhetetlen az előzőekben teljesített tantárgyak tárgyi tudása. Ezek a tantárgyak a következők: Gyártóberendezések és rendszerek I., FOTA szerszámgépes anyagrésze, FTSZT, Matematika (teljes BSc anyag), Anyagszerkezet, Mechanika I, II, III, Gépelemek I, II, III, Mechatronika, Hő- és áramlástan.

Kötelező irodalom:

- [1] Dr. Nagy P. Sándor: Gyártóberendezések és rendszerek I-II (OE jegyzet)

Ajánlott irodalom:

- [1] Czéh Mihály, Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor: Megmunkálógépek Műszaki Könyvkiadó 2002,
- [2] Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor Gyártórendszerek a gépiparban Műszaki Könyvkiadó Budapest 2002.
- [3] Dr. Mikó Balázs, Dr. Sipos Sándor, Hervay Péter, Dr. Zentay Péter: Forgácsolás technológia alapjai (OE BGK)
- [4] Mátyási Gyula: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2009
- [5] Dr. Takács György: Forgácsoló szerszámgepek, Miskolci Egyetem,
https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatok.html
- [6] Dr. Takács György: Gyártóeszközök módszeres tervezése, Miskolci Egyetem,
https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_04_ebook_gyartoeszkozok_modszeres_tervezese/adatok.html
- [7] Dr. Patkó Gyula: Szerszámgepek elmélete, Miskolci Egyetem,
https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_09_ebook_szerszamgepek_elmelete/adatok.html
- [8] Mozsolics András: Villanymotorok a gyakorlatban, tanulási útmutató, <https://docplayer.hu/275055-Tanulasi-utmutato-villanymotorok-a-gyakorlatban-keszitette-mozsolics-andras.html>

Kiegészítő irodalom:

- [1] Görög Mihály: Bevezetés a projektmenedzsmentbe, Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem. 4. átdolg. kiad. Budapest, 2001, Aula
- [2] Dr. Garaj Erika: Projektmenedzsment, EDUTUS Főiskola, Eduweb Multimédia Zrt., 2012, elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2010-0017_35_projektmenedzsment/ch03s05.html

Egyéb segédletek:

Megjegyzés: A tárgy záróvizsga tárgy. Felkészületlen hallgató nem bocsátható záróvizsgára!

Dátum: 2022.02.14.