



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

CAD/CAM alkalmazások • CAD/CAM applications

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEGTNX22

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Biró István (75584290195)
beosztása:	adjunktus
elérhetősége:	biro@manuf.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

[http://manuf.bme.hu/?page\\_id=546](http://manuf.bme.hu/?page_id=546)

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEGTMG15

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

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az integrált CAD/CAM rendszerek felépítését és funkcióit, a számítógéppel segített gyártás (CAM: Computer Aided Manufacturing) funkcióit, feladatait. A tantárgy végigvezet a CAM programozás folyamatán, érintve a 2,5D, 3D és 4D szerszám-pálya-vezérlést megvalósító alkalmazásokat. Az egyes pályagenerálási módok és stratégiák megismertetése eseti példákon keresztül történik.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Tisztában van a CAD/CAM alkalmazásokat definiáló általános fogalmakkal.
- Átlátja az integrált CAD/CAM alkalmazások feladatköreit.
- Tisztában van az integrált CAD/CAM alkalmazások funkcióival.
- Megkülönbözteti a CAD és CAM feladatkörök szerepét, funkcióit az integrált CAD/CAM rendszerekben belül.
- Átlátja a CAM programozás lépéseit és az egyes lépésekben végrehajtandó feladatokat.
- Ismeri a CAM programozás egyes lépéseit és azok szerepét a megmunkálástervezésben.
- Érti a CAM programban megadandó paramétereknek a megmunkálási folyamatra gyakorolt hatását.
- Ismeri az alkalmazható beépített mozgásstratégiákat.
- Érti az egyedi szerszám-pályák és gépi funkciók programozását.
- Ismeri a CAM technológiai adatbázisait és azok kezelését.

#### B. Képesség

- Képes folyamatorientált módon előzetesen az integrált CAD/CAM rendszerekben történő gyártásprogramozás során végrehajtandó feladatokat.
- Különbséget tesz a gyártásprogramozáshoz szükséges CAD és CAM adatok információtartalma között.
- Értelmezi a CAD és CAM adatok gyártásprogramozásra és megmunkálásra gyakorolt hatását.
- Képes kiválasztani az adott műszaki követelmények – munkadarab geometriája és felületi minősége – alapján a megfelelő megmunkálási és pályagenerálási módot, stratégiát.
- Képes önállóan meghatározni a technológiai és szerszám-pálya-generálási paramétereket adott műszaki követelmények – munkadarab anyaga, geometriája, felületi minősége – alapján.
- Értékeli a CAM programozás kimenetét adott műszaki követelmények – megmunkálás teljessége, időtartama – alapján.
- Feltárja a CAM programozás kimenetének ellenőrzése során esetlegesen felmerülő hibák okait és azok kiküszöbölési módjait.
- Meghatározza a megfelelő előgyártmányt, készüléket, ciklust, szerszámot.
- Elkészíti a megmunkálás eredményének különböző szemléltetését.
- Használja a CAM geometriai és technológiai interfész lehetőségeket.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az integrált CAD/CAM alkalmazásokkal és CAM programozással kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az integrált CAD/CAM rendszerek megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az integrált CAD/CAM rendszerekről és a számítógéppel segített megmunkálásáttervezésről szerzett ismeretait a CAM programozási feladatok megoldása során.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- 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 feladatmegoldás során érintett eszközök, berendezések műszaki és esztétikai épsége iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása előadás és laboratóriumi gyakorlat keretében zajlik. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazására és készségszintű elsajátítására a laboratóriumi gyakorlatokon kerül sor, ahol vezetett feladatmegoldáson, illetve egyéni projektmunka végzésén keresztül sajátíthatók el a képesség kompetenciák.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Mátyási Gy. (szerk.): CAM-tankönyv, Typotex, 2012. ISBN: 139789632795362

##### b) Jegyzetek

Boór F.: CAM stratégiák. Tantárgyi segédlet, 2018.

Boór F.: CAD/CAM szó- és kifejezéstár. Tantárgyi segédlet, 2012.

##### c) Letölthető anyagok

<http://manuf.bme.hu> honlapon a tárgy lapja

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2019. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2022. június 30.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

---

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli összegző teljesítménymérés, valamint három részteljesítmény mérés alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, amely a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc. A részteljesítmény értékelés (házi feladatok): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített féléves házi feladat és két, szintén egyénileg készített kritérium feladat.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

---

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátíttóságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Egy-egy összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 13. oktatási héten kerül sor. Az összegző teljesítményértékelésen 40 pont szerezhető, minimum 40% elérendő.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy kizárólag egyénileg készíthető projekt feladat elkészítése, majd a gyakorlati csoport előtti prezentációja. A feladatok beosztását a 4. oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített projekt feladat tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 14. oktatási héten kerül sor. A feladattal legfeljebb 30 pont szerezhető, minimum 40% teljesítendő.

###### 3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása: A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja két, kizárólag egyénileg készíthető kritérium feladat elkészítése és bemutatása. A feladatok beosztását a 4. oktatási hétig kell véglegesíteni. Az elkészített feladatok tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkirások tartalmazzák. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag és rendre a 7. és 10. oktatási héten kerül sor. A feladatokkal legfeljebb 15-15 pont szerezhető, minimum 40% teljesítendő külön-külön.

### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga
- 
2. szóbeli részvizsga
- 
3. gyakorlati részvizsga
- 
4. évközi eredmények beszámítása
- 

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	40 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	30 %
3 . Évközi teljesítményértékelés	30 %

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	86% .. 90%
jó(4) • Good [C]	71% .. 86%
közepes(3) • Satisfactory [D]	56% .. 71%
elégséges(2) • Pass [E]	41% .. 56%
elégtelen(1) • Fail [F]	41% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

---

Az előadások legalább 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 85%-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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

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

*NEM*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők*

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

*az ismétlő-javítás teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbit*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételhető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint*

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

*az el nem végzett laborgyakorlatok alternatív részteljesítmény értékelés típusú feladattal kiválthatók a pótlási időszak végéig*

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	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	38
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	6
<b>összesen</b>	<b>116</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

---

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2022. június 30.

## 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.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűd

- Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

#### 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) | -