



**Az ipari terméktervező mérnöki
mesterképzési szak
nappali munkarendű
magyar képzési nyelvű
képzésének
KÉPZÉSI PROGRAMJA**

**Elfogadta a Szenátus SZ–VI/3/2025/2026. (2026. II. 23.) számú
határozatával**

Hatályos 2026. év február hónap 16. napjától

**Érvényes a tanulmányaikat 2025/2026. tanév második félévétől
megkezdő hallgatókra**

1. A képzés alapvető adatai.....	4
1.1. A szak és a szakképzettség.....	4
1.2. A képzés profilja	4
1.3. Duális, kooperatív képzés	4
1.4. Képzési idő és kreditérték	4
1.5. A képzés munkarendje, képzésszervezés	4
1.6. A képzés nyelve	5
1.7. A képzés felelősei	5
1.8. A felvétel feltételei.....	5
2. A képzés tartalma, sajátosságai és követelményei	6
2.1. A képzés célja, minőségbiztosítási rendszere.....	6
2.2. Általános kompetenciák	7
2.3. Szakmai kompetenciák.....	8
2.3.1. Képzési és kimeneti követelmények.....	8
2.3.2. A képzés sajátos kompetenciái	11
2.4. A képzés alapvető szerkezeti elemei	12
2.4.1. A szakmai gyakorlat.....	12
2.4.2. Szakdolgozat, diplomamunka.....	12
2.4.3. Szabadon választható tantárgyak	12
2.4.4. Ismeretkörök	12
2.4.5. Specializációk.....	15
2.5. Értékelési és ellenőrzési módszerek	15
2.5.1. Tanulmányi teljesítményértékelési módszerek.....	16
2.5.2. Szaknyelvi kompetenciák.....	19
2.5.3. Szakmai gyakorlat	19
2.5.4. Kritériumkövetelmények	22
2.5.5. Diplomamunka-készítés.....	22
2.5.6. Záróvizsga	24
2.6. Munkaerőpiaci kapcsolódások.....	26
2.7. Specializálódás a képzés során.....	30
2.8. A mesterképzési szak sajátosságai.....	30

2.8.1. Bemeneti feltételek	30
2.8.2. A képzés megkezdéshez vagy folytatásához szükséges kompetenciák.....	30
2.8.3. A hiányzó kompetenciák megszerzésének módja.....	32
2.8.4. A hiányzó kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak.....	32
3. Kompetenciamérések.....	32
3.1. Bemeneti kompetenciamérés	33
3.2. Közbenső kompetenciamérés(ek)	33
3.3. Kimeneti kompetenciamérés	34
4. Mobilitási ablak	35
4.1. A mobilitási ablak féléve vagy félévei	35
4.2. A mobilitási ablakban teljesített tantárgyak elismerése.....	35
4.3. A mobilitási ablakra vonatkozó különös rendelkezések	39
4.4. A mobilitási ablakban végzett szakmai gyakorlat különös szabályai	40
4.5. A mobilitási ablakban történő záródolgozat-készítés különös szabályai	40
5. Mikrotanúsítványokkal összefüggő rendelkezések, modulok	41
5.1. A képzés moduljai	41
5.1.1. Természettudományi ismeretek modul	41
5.1.2. Gazdasági és humán ismeretek modul	42
5.1.3. Formatervezési ismeretek modul.....	43
5.1.4. Műszaki tervezési ismeretek modul	44
5.2. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai	45
5.3. A modulok belső minőségbiztosításának módja	46
6. A képzés mintatanterve	47
6.1. A képzés mintatanterve	47
6.2. Tantárgyi megfeleltetés a korábbi mintatantervvel.....	47
6.2.1. A „2N-MT0-2019” kódú mintatanterv tantárgyainak megfeleltetése.....	47

1. A képzés alapvető adatai

1.1. A szak és a szakképzettség

A szak megnevezése

magyarul: ipari terméktervező mérnöki mesterképzési szak

angolul: Industrial Design Engineering master programme

A szakképzettség megnevezése

magyarul: okleveles ipari terméktervező mérnök

angolul: Industrial Design Engineer

Végzettségi szint

magyarul: mesterfokozat

angolul: master of science

1.2. A képzés profilja

Képzési szint: mesterképzés

A képzés

Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerinti besorolása: 7

Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerinti besorolása: 7

ISCED 2011 szerinti besorolása: 7

ISCED-F 2013 szerinti besorolása: 0212 (Fashion, interior and industrial design)

képzési terület szerinti besorolása: műszaki

orientációja: gyakorlatorientált

FIRgráf elérhetősége: <https://firgraf.oh.gov.hu/felsooktatasi-kepzesek/kepzes/MSZKITM/>

1.3. Duális, kooperatív képzés

Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.

1.4. Képzési idő és kreditérték

Képzési idő: 4 félév

Megszerzendő kreditek száma: 120 kredit

1.5. A képzés munkarendje, képzésszervezés

A képzés munkarendje: nappali

A képzés megszervezésének részletes leírása:

A képzés féléves bontásban tizennégy hetes szorgalmi időszakra, öt munkanap hosszúságú pótlási időszakra és húsz munkanap időtartamú vizsgaidőszakra felosztva

kerül megszervezésre. A tanulmányi cselekményekre munkanapokon kerül sor. A képzés és a kapcsolódó tanulmányi cselekmények jelenléti, kivételes esetekben zárt rendszerű elektronikus távolléti oktatás formában valósulnak meg. A kötelező és kötelezően választható tantárgyak kontaktórai blokkosított órarendbe szervezve kerülnek meghirdetésre. A kontaktórák az első két félévben 2-2,5 munkanapot, a harmadik és negyedik félévben 1-1,5 munkanapot fednek le (a választott kötelezően választott tantárgytól függően) a tizennégy hetes szorgalmi időszak minden hetében.

1.6. A képzés nyelve

A képzés nyelve: magyar

A magyar nyelven folyó képzés sajátosságai:

A képzésen nincsen kötelező jelleggel előírt idegen nyelven teljesítendő tantárgy. A szabadon választható tantárgyak idegen nyelven is teljesíthetők. A záródolgozat engedéllyel a képzés nyelvétől eltérő nyelven elkészíthető. A szakmai gyakorlat a képzés nyelvétől eltérő környezetben is teljesíthető. A BME Idegen Nyelvi Központ számos kreditértékkel rendelkező és kredit nélküli kurzust hirdet meg idegen nyelv tanulási lehetőségként, valamint a műszaki szaknyelv fejlesztése céljából.

A képzésen megszerzendő idegen nyelvi kompetenciákra és nyelvi kreditekre vonatkozóan a 2.5.2. pont rendelkezései az irányadók.

1.7. A képzés felelősei

A képzésért felelős kar: Gépészmérnöki Kar

Szakfelelős: Dr. Horák Péter (oktatási azonosító: 71957981996)

1.8. A felvétel feltételei

Jogszabályban, Felvételi szabályzatban és a felsőoktatási felvételi tájékoztatóban meghatározott feltételek a következők szerint:

Mesterképzésre kizárólag az a jelentkező vehető fel, aki legalább alapképzésben (vagy korábban legalább főiskolai képzésben) fokozatot és szakképzettséget tanúsító oklevélet szerzett, vagy ezekkel egyenértékű külföldön szerzett oklevéllel rendelkezik és megfelel a jogszabályban és a BME Felvételi szabályzatában (BME FSZ¹) foglalt rendelkezéseknek.

A szak egészének képzési és kimeneti követelményeit meghatározó hivatalos miniszteri kiadvány elérhetősége:

<https://kormany.hu/dokumentumtar/kepzesi-es-kimeneti-kovetelmenyek-2>

¹ <https://www.bme.hu/belso-szabalyozo-dokumentumok>

A szakra vonatkozó bemeneti feltételekre, a képzés megkezdéséhez vagy folytatásához szükséges kompetenciákra, a hiányzó kompetenciák megszerzésének módjára vonatkozó részletes szabályokat, valamint a kompetenciák megszerzését biztosító tárgyakat a 2.8. pont tartalmazza.

2. A képzés tartalma, sajátosságai és követelményei

2.1. A képzés célja, minőségbiztosítási rendszere

A képzés célja:

Az ipari terméktervező mesterképzés célja olyan mérnökök képzése, akik képesek rugalmasan és hatékonyan reagálni a globalizálódó piacgazdaság kihívásaira. Műszaki-tudományos, gazdasági, humán, nyelvi, valamint formatervezői (design) ismereteikkel alkalmasak a termékfejlesztés valamennyi fázisában önálló munkavégzésre; alkotó csoportok vezetésére mind a hazai kis-, közép- és nagyvállalati, mind nemzetközi környezetben. A képzési program felkészít a kutatófejlesztő munkára, további önálló ismeretszerzésre, valamint az ipari terméktervezői tanulmányok doktori képzés keretében való folytatására is.

A képzés minőségbiztosítási elemei az ESG szerint

Az ESG 1.1 [Minőségbiztosítási politika] standardnak való megfelelés:

A képzési célok illeszkednek az intézmény minőségbiztosítási politikájához, és hozzájárulnak a képzési kínálat folyamatos fejlesztéséhez, stratégiai prioritások mentén.

Az ESG 1.2 [Képzési programok tervezése és jóváhagyása] standardnak való megfelelés:

A képzést a releváns szakmai és társadalmi igényeket figyelembe vevő, egyeztetésen alapuló folyamatban az Ipari Termék- és Formatervező Mérnökképzés Szakbizottsága tervezte, amelynek munkájában oktatók, munkaerőpiaci szereplők és hallgatói képviselők is részt vettek. Felmérésre kerültek a társadalmi és ipari igények, hazai és nemzetközi partner felsőoktatási intézmények jó gyakorlata is figyelembe lett véve, továbbá elemeztük korábban végzett hallgatók visszajelzéseit is. A célok világosan megfogalmazott tanulási eredményeken keresztül kerültek meghatározásra.

Az ESG 1.3 [Hallgatóközpontú tanulás, oktatás és értékelés] standardnak való megfelelés:

A képzési program a tanulási eredmények központú előrehaladást támogatja. A képzési célok támogatják az aktív tanulást és a hallgatók autonómiáját, a szakmai felelősségvállalást és a kompetenciaalapú fejlődést. A tanterv kialakítása során az utolsó két félévben rugalmas tanulási útvonalak kialakítására van lehetőség.

Az ESG 1.4 [Hallgatói előmenetel, elismerés és oklevélkiadás] standardnak való megfelelés:

Az ipari terméktervező mérnöki mesterképzési szakon a felvételtől a végzésig a hallgatói életciklus minden szakaszát előre meghatározott, nyilvánosan elérhető és következetesen alkalmazott szabályzatok fedik le. A tantervi struktúra támogatja a hallgatói előrehaladást és mobilitást, az elismerési eljárásokat a Kari Kreditátviteli Bizottság végzi a nemzetközi és hazai elveknek megfelelően, míg a végzéshez kapcsolódó dokumentumok – beleértve az oklevelet, az oklevélmellékletet és a mikrotanúsítványokat – átlátható módon rögzítik a megszerzett tanulási eredményeket. A képzéshez és a tantárgyakhoz rendelt ESCO-kompetenciák a tanulási eredmények strukturált, munkaerőpiaci szempontból releváns értelmezését biztosítják, hozzájárulva a végzettek mobilitásához és a képesítések összehasonlíthatóságához.

Az ESG 1.9 [Programok folyamatos nyomon követése és időszakos felülvizsgálata] standardnak való megfelelés:

A képzés céljait és a szakterületi orientációt rendszeres, legalább ötévenkénti felülvizsgálatnak vetik alá a hallgatói visszajelzések, végzett hallgatók nyomon követése és munkaadói konzultációk alapján. A Gépészmérnöki Kar emellett folyamatosan monitorozza az Oktatói Munka Hallgatói Véleményezését (OHV), szükségse esetén kezdeményezi a tantárgyak módosítását.

Az ESG 1.10 [Ciklikus külső minőségbiztosítás] standardnak való megfelelés:

A képzési célok meghatározása és időszakos felülvizsgálata beépül az intézményes akkreditációs és külső minőségbiztosítási eljárások rendszerébe.

2.2. Általános kompetenciák

Az Nftv. 11. § (2) bekezdés, 114/P. § (2) bekezdés b) pont és a KKK által meghatározott általános kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak:

Általános kompetencia	Tantárgyak [tantárgykód, tantárgynév]
digitális kompetenciák (digitális kompetenciák és szakmaspecifikus digitális készségek, a médiatudatosság, a biztonságos internethasználat, valamint digitális technológia hatékony alkalmazása tanulási célok elérését szolgáló digitális megoldások ismerete)	CAD technológiák (BMEGEGIMSKCATE-01) Terméktervezés numerikus módszerei (BMEGEGIMSTTNUM-01) Virtuális termékfejlesztés (BMEGEGIMSKVITE-01) Fejezetek a számítógépi modellezés geometriájából (BMETE94MSXSZGM-00)
mesterséges intelligencia (MI alapú eszközök és eljárások, valamint ezek ismerete és alkalmazása a képzéshez kapcsolódóan)	Virtuális termékfejlesztés (BMEGEGIMSKVITE-01) Terméktervezés numerikus módszerei (BMEGEGIMSTTNUM-01) CAD technológiák (BMEGEGIMSKCATE-01)

Általános kompetencia	Tantárgyak [tantárgykód, tantárgynév]
a tudásalapú gazdasághoz kapcsolódó pénzügyi- és vállalkozói ismeretek fejlesztése	Vállalkozásindítás (BMEGT20ML84) Termékfejlesztés menedzsment (BMEGT52MSX4200-00)
egészségfejlesztési ismeretek, testnevelés [Nftv. 11. § (2) A felsőoktatási intézménynek az alaptevékenységéhez igazodóan biztosítania kell testi és lelki egészségfejlesztést is beleértve a rendszeres testmozgás és sporttevékenység megszervezését (...)]	Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.
fenntartható fejlődési alapismeretek (az SDG ² megvalósítását szolgáló ismeretek és képességek)	Életciklus-alapú környezettudatos terméktervezés (BMEGEENMSTLCED-01) Korszerű tervezési technikák (BMEGEGIMSTKOTT-01)
környezet-, baleset-, munka- és fogyasztóvédelmi ismeretek	A szakmai gyakorlat teljesítésének keretében: Szakmai gyakorlat M (BMEGEGIMSSGYK-01) Terméktervezés projekt M1 (BMEGEGIMSTTTP1-01) Terméktervezés projekt M2 (BMEGEGIMSTTTP2-01)
korupciómegelőzési alapismeretek	Termékfejlesztés menedzsment (BMEGT52MSX4200-00) Vállalkozásindítás (BMEGT20ML84)
az Ipar 4.0 alapú működés és technológiai tudás, a kibernetikai rendszerek, önszervező mechanizmusok, valamint a digitalizáció és automatizáció munkaerőpiacra strukturális változásokat indukáló következményeinek ismerete (csak a műszaki, az informatika képzési terület alap- és mesterképzési szakjain, a gazdaságtudományok képzési terület üzleti szakjain, és a természettudomány képzési terület szakjain)	Virtuális termékfejlesztés (BMEGEGIMSKVITE-01) Szenzortechnika (BMEGEMIMSTSTCH-01) Méréstechnika (BMEGEMIMSTMTCH-01)

2.3. Szakmai kompetenciák

2.3.1. Képzési és kimeneti követelmények

A képzést elvégző hallgató kompetenciái (a KKK szerint):

Tudás

1. Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
2. Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
3. Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.
4. Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre.

² Lásd részletesen: <https://sdgs.un.org/goals>

5. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó feladatokat és tevékenységeket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
6. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció ipari terméktervező mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
7. Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.
8. Részletesen ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

Képesség

1. Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.
2. Képes a tervezésmódszertan eljárása szerint, önállóan, alkotó módon a teljes termékéletpályát megtervezni, figyelembe véve az esztétikai, használati, piaci, környezetvédelmi, időtállósági, üzembiztonsági, kivitelezhetőségi és etikai szempontokat.
3. Képes összetett termékek formai és konstrukciós tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
4. Képes átfogó szakmai ismereteken alapuló analitikus gondolkodásra, az ismeretek szintetizálására és kreatív problémamegoldásra.
5. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
6. Képes a rendelkezésre álló információk birtokában helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására.
7. Képes vállalatoknál és kutató szervezeteknél vezető szerep ellátására, beleértve az igazgatási szerepeket is.
8. Képes társadalmi, kulturális érzékenysége és nyelvi, kommunikációs képességei révén nemzetközi környezetben történő munkavégzésre.
9. Képes új és eredeti termékek és termék/szolgáltatás kombinációk tervezésére az egyéni vásárló igényeinek kielégítésére, a tervező, a felhasználó, az ipar és a társadalom között kiegyensúlyozott érdekek alapján, a nemzetközi etikai normák, elvárások tiszteletben tartásával.
10. Képes a teljes innovációs és termékfejlesztési folyamat átlátására, önállóan vagy egy team tagjaként vagy vezetőjeként a folyamat végrehajtására és irányítására - gyakran nemzetközi környezetben.

11. Képes a kapcsolódó műszaki, emberi, esztétikai és környezeti kérdéskörök figyelembevételére, azok integrált módon történő alkalmazására a termékfejlesztésben.
12. Képes a tervezett tárgygal kapcsolatos döntéseket indokolni, azokat tesztelni, illetve műszaki és alkalmazott tudományos kutatási eredményekkel és módszerekkel alátámasztani.
13. Képes a termék funkcióinak módszeres elemzésére és azok költséghatékony kialakítására.
14. Képes a terméktervezés során a piac-vevő-gyártás-környezet mélyebb összefüggéseit feltárni és értelmezni.
15. Képes alkalmazni a termékdokumentáció készítésének szabályait.
16. Képes alkalmazni a számítógépes modellezés és szimuláció terméktervező szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit, a korszerű 3D modellezési és gyártási eljárásokat, gyors prototípus gyártási rendszereket.
17. Képes széleskörű szakmai műveltsége és problémafelismerő készsége révén csoportmunka irányítására.
18. Képes új célok kitűzésére és a célhoz vezető lépések meghatározására, összetett projektek kezdeményezésére, összeállítására és kivitelezésére team munkában, elsősorban multidiszciplináris környezetben.
19. Elkötelezett az egészség-, és biztonságkultúra, valamint az egészségfejlesztés iránt.

Attitűd

1. Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság követelményeinek érvényesítésére.
2. A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.
3. Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.
4. Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
5. Elkötelezett a fejlődés, az emberiség komfortjának növelése iránt.
6. Az innovációra való nyitottság jellemzi.
7. Hivatástudata miatt elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
8. A problémamegoldás során fokozottan ügyel az egyenlő esélyű hozzáférés elvének biztosítására.
9. Figyelembe veszi az ipari tervezés és termékfejlesztés folyamatában a történelmi, kulturális, társadalmi-gazdasági és ipari környezet aspektusait.

Autonómia és felelősség

1. Felelősséggel viseltetik fenntarthatóság és környezettudatosság terén.
2. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkaformákért.
3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai, környezetvédelmi, építészeti, orvosi) képviselőivel konzultálva önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
4. Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
5. A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.

2.3.2. A képzés sajátos kompetenciái

Az alábbiakban megadott programspecifikus kompetenciák az ipari terméktervező mérnöki mesterképzésnek az Egyetemen történő megvalósítására jellemző sajátosságokat tükrözik. Ezek a kompetenciák túlmutatnak a képzési és kimeneti követelményekben (KKK) meghatározott alapkövetelményeken, és az intézményi profilhoz, a kutatásalapú és innovációorientált képzési környezethez, valamint a digitális gazdaság kihívásaihoz való alkalmazkodást szolgálják.

A kompetenciák célja, hogy a képzés végzettjei ne csupán megfeleljenek az általános végzettségi szintek követelményeinek, hanem olyan speciális tudással, készségekkel és hozzáállással is rendelkezzenek, amelyek révén kiemelkedő szereplőivé válhatnak a technológiai fejlődésnek, az alkalmazott kutatásnak vagy a vállalati digitális innovációnak.

Kompetenciaterület	Képzésspecifikus kompetencia
Tudás	1. Magas szintű ismeretekkel rendelkezik az additív gyártás területén.
	2. Elméleti és gyakorlati szinten is érti a virtuális termékfejlesztés és a reverse engineering alapelveit és alkalmazásait.
	3. Mélyreható ismeretekkel rendelkezik a szenzortechnika terén.
	4. Érti és alkalmazza a természeti formákat a terméktervezésben.
Képesség	1. Képes hatékony, intuitív és élvezetes interakciók kialakítására a különböző (mind fizikai, mind digitális) felhasználói felületeken
	2. Képes multidiszciplináris ismeretek integrálására terméktervezés során.
	3. Képes idegen nyelvű szakszövegek önálló értelmezésére és szakmai tartalmak idegen nyelven történő prezentálására.
	4. Képes fenntarthatósági és életciklus-elemzést végezni a tervezési döntések megalapozására.
	5. Képes a különböző szakterületek közti hatékony együttműködésre.
	6. Képes adaptálni a képzőművészeti alkotások formavilágát a terméktervezésben.
Attitűd	1. Nyitott a technológiai és digitális innovációk iránt, törekszik azok gyakorlati alkalmazására.

Kompetenciaterület	Képzésspecifikus kompetencia
	2. Nyitott arra, hogy rábízott feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.
	3. Törekszik arra, hogy feladatait más társtervezőkkel is megvitatva, komplex megközelítésben végezze el.
Önállóság és felelősség	1. Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás).
	2. Felelősséget vállal az általa fejlesztett termékek társadalmi és környezeti hatásáért.

2.4. A képzés alapvető szerkezeti elemei

2.4.1. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat kreditértéke: kreditérték nélküli kritériumkövetelmény

A szakmai gyakorlat ajánlott teljesítési féléve: szeptemberi képzéskezdés esetén a 3. félév, februári kezdés esetén a 2. félév

A szakmai gyakorlat időtartama: 4 hét (160 óra)

2.4.2. Szakdolgozat, diplomamunka

A szakon készítendő diplomamunka kreditértéke: 30

2.4.3. Szabadon választható tantárgyak

A szabadon választható tantárgyakhoz rendelt kreditérték: 10

2.4.4. Ismeretkörök

A KKK-ban meghatározott ismeretkörök és az egyes tantárgyak ismeretkörökbe sorolása, az ismeretkör felelőse:

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
természettudományi alapismeretek (20-35 kredit)	Additív gyártás (BMEGEPTMSKADGY-01, 5 kr) Terméktervezés numerikus módszerei (BMEGEGIMSTTNUM-01, 5 kr) Korszerű tervezési technika (BMEGEGIMSTKOTT-01, 5 kr) Szenzortechnika (BMEGEMIMSTSTCH-01, 5 kr)	20	Dr. Gotthard Viktor
gazdasági és humán ismeretek (10-20 kredit)	Interakció ergonómia (BMEGT52MST4201-00, 5 kr)	10	Dr. Pataki-Bitó Fruzsina

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
	Termékfejlesztés menedzsment (BMEGT52MST4200-00, 5 kr)		
ipari terméktervező mérnöki szakspecifikus ismeretek (15-35 kredit), ezen belül: műszaki tervezési ismeretek (10-25 kredit)	CAD technológiák (BMEGEGIMSKCATE-01, 5 kr) Virtuális termékfejlesztés (BMEGEGIMSKVITE-01, 5 kr) Terméktervezés projekt M1 (BMEGEGIMSTTTP1-01, 5 kr) Terméktervezés projekt M2 (BMEGEGIMSTTTP2-01, 5 kr)	24	Dr. Horák Péter
ipari terméktervező mérnöki szakspecifikus ismeretek (15-35 kredit), ezen belül: formatervezési ismeretek (6-15 kredit)	Ipari formatervezési ismeretek (BMEGEGIMSTIPFO-01, 6 kr)*	6	Balogh Zsolt DLA
Kötelezően választható tantárgyak 1-4.	Polimer alkatrészek tervezése (BMEG-EPTMSKPALT-01, 5kr) Inkluzív tervezés (BMEGT52MSX4203-00, 5 kr) Vizuális kommunikáció (BMEGT43MSX4200-00, 5 kr) Vállalkozásindítás (BMEGT20ML84, 5 kr) Alternatív design (BMEGEGIMSTALDE-01, 5 kr) Méréstechnika (BMEGEMIMSTMTCH-01, 5 kr) Életciklus-alapú környezet-tudatos terméktervezés (BMEGEENMSTLCED-01, 5 kr) Bioalapú polimerek (BMEGEPTMSKBIOP-01, 5 kr) Közösségi design műhely (BMEGT52MSX4202-00, 5 kr)	20	

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
	Fejezetek a számítógépi modellezés geometriájából (BMETE94MSXSZGM-00, 5 kr) Korszerű megmunkálási technológiák (BMEGEG-TMSKKORT-01, 5 kr) Bionika a terméktervezésben (BMEGEGIMSGBION-01, 5 kr)		
A választható ismeretek kreditértéke a diploma-munka készítésével együtt 40-60 kredit	Kötelezően választható tárgyak 1-4. (4x5=20 kr) Polimer alkatrészek tervezése (BMEG-EPTMSKPALT-01, 5kr) Inkluzív tervezés (BMEGT52MSX4203-00, 5 kr) Vizuális kommunikáció (BMEGT43MSX4200-00, 5 kr)* Vállalkozásindítás (BMEGT20ML84, 5 kr)* Alternatív design (BMEGEGIMSTALDE-01, 5 kr)* Méréstechnika (BMEGEMIMSTMTCH-01, 5 kr)* Életciklus-alapú környezettudatos terméktervezés (BMEGEENMSTLCED-01. 5 kr)* Bioalapú polimerek (BMEGEPTMSKBIOP-01, 5 kr)* Közösségi design műhely (BMEGT52MSX4202-00, 5 kr)* Fejezetek a számítógépi modellezés geometriájából (BMETE94MSXSZGM-00, 5 kr)* Korszerű megmunkálási technológiák (BMEGEG-TMSKKORT-01, 5 kr)* Bionika a terméktervezésben (BMEGEGIMSGBION-	50	

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
	01, 5 kr)* Diplomamunka készítés: Diplomamunka-készítés A (BMEGEGIMSKDMKA-01, 15 kr) Diplomamunka-készítés B (BMEGEGIMSKDMKB-01, 15 kr)		

* a kötelezően választható tantárgyakból összesen 20 kreditet szükséges megszerezni.

2.4.5. Specializációk

Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.

2.5. Értékelési és ellenőrzési módszerek

Az egyes tantárgyak vonatkozásában az értékelési és ellenőrzési módszereket, eljárásokat és szabályokat a tantárgyleírások (tantárgyi adatlapok) tartalmazzák részletesen, összhangban a hatályos Tanulmányi és Vizsgaszabályzattal, valamint a jelen képzési programmal.

Az egyes tantárgyakban kizárólag olyan értékelési és ellenőrzési módszerek alkalmazhatók, amelyeket a képzési program meghatároz.

Az értékelési módszerek általános leírása, célrendszere (hogyan felelnek meg az értékelési módszerek az ESG 1.3-nak):

Az értékelési módszerek célja, hogy objektíven, következetesen és tanulási eredmény-alapon határozzák meg a hallgatók tudásának, képességeinek és attitűdjeinek fejlettségi szintjét. Az értékelés hozzájárul:

- a tanulás támogatásához,
- az oktatási tevékenységek minőségének visszacsatolásához és
- a hallgatók önállóságának, felelősségvállalásának erősítéséhez.

Az értékelési módszerek kialakítása során alapvető követelmény az átláthatóság, a következetesség, a méltányosság, a tanulást támogató funkció érvényesítése, valamint a tanulási eredményeken alapuló megközelítés. Az értékelési eljárások átláthatóságát biztosítja, hogy az alkalmazott módszerek, a teljesítés elvárásai és az értékelési szempontok a tanév vagy félév elején egyértelműen meghatározásra kerülnek, dokumentáltak, és minden hallgató számára hozzáférhetőek. A következetesség elve azt jelenti, hogy az értékelési gyakorlat összhangban áll a képzés során megfogalmazott tanulási eredményekkel, és azok minden hallgatóra egységesen érvényesülnek.

Az értékelésnek méltányosnak kell lennie: figyelembe veszi a hallgatók sokféleségét, támogatja az esélyegyenlőség elvének megvalósulását, és lehetőséget ad az eltérő tanulási utakból adódó sajátosságok kezelésére. A fejlesztő célú visszacsatolás kiemelt szerepet kap az értékelési folyamatban: nem csupán a minősítés eszköze, hanem a tanulási folyamat

része, amely iránymutatást nyújt a hallgatóknak az előrehaladásukról, megerősíti a fejlődést, és ösztönzi az önreflexiót. Mindezek mellett az értékelésnek szorosan a tanulási eredményekhez kell kapcsolódnia: nem az elsajátított tananyag mechanikus visszaadását méri, hanem azt, hogy a hallgatók milyen mértékben sajátították el a képzés során meghatározott tudást, képességeket, attitűdöket és önálló munkavégzéshez szükséges kompetenciákat.

2.5.1. Tanulmányi teljesítményértékelési módszerek

A képzés során alkalmazott tanulmányi teljesítményértékelési módszerek típus szerinti részletes leírását a következő táblázat tartalmazza. A tantárgyak értékelési módszerei ezekből érdemben nem térhetnek el, a képzésben egységesen és következetesen alkalmazandók.

Értékelési módszer	Módszertani leírás, tipikus megvalósítási módok	Az értékelés teljesítésének átlagos időtartama, vagy tipikus időkerete, perc vagy óra	Az értékelésre való hallgatói felkészülés átlagos időtartama, óra
szóbeli vizsga	felkészülési idő (3-5 perc) biztosítása mellett megvalósított, részben vagy egészében párbeszédes jellegű szóbeli értékelés, amely alapulhat strukturált kérdésekre adott (tételsor, témakör-lista) feletlen (összefüggő kifejtés) vagy kérdések és válaszok nem strukturált sorozatán (pl. alkalmazási problémák megoldása)	15–20 perc	24 óra
írásbeli vizsga	részletes módszertani leírása, ami kitér az írásbeli vizsga fókuszára (elméletfókuszú vagy gyakorlati [alkalmazás] fókuszú), a vizsga lehetséges elemeire (pl. beugró), ennek feltételeire, a vizsgarészek egymástól való függésére	30–240 perc	45 óra
összegző tanulmányi teljesítményértékelés	a teljesítményértékelés lehet elmélet- és vagy gyakorlatfókuszú; a feladatok vagy kisebb tanegységet, vagy az átlátást mérő módon nagyobb, komplex tanegységet is felölelhetnek; a feladatok lehetnek esszé, teszt, vagy számítás típusúak; a teljesítményértékelés történhet	30–180 perc	20 óra

Értékelési módszer	Módszertani leírás, tipikus megvalósítási módok	Az értékelés teljesítésének átlagos időtartama, vagy tipikus időkerete, perc vagy óra	Az értékelésre való hallgatói felkészülés átlagos időtartama, óra
	személyes jelenlétben papír alapon vagy digitális formában, vagy távolléti, digitális formában		
részteljesítmény értékelés	olyan összetett értékelési módszer, amely a hallgatók elméleti tudásának és gyakorlati képességeinek integrált alkalmazását teszi lehetővé. A feladat jellemzően egy valós vagy szimulált probléma megoldására irányul, és a hallgató(k) önálló vagy csoportos munkája révén készül el. A dolgozat vagy dokumentáció tartalmazhat szakirodalmi háttérelmézést, módszertani megközelítést, saját elemzést vagy tervezést, következtetéseket és javaslatokat. A munka végeredménye lehet szöveges beszámoló, műszaki dokumentáció, szoftver, modell, tervrajz vagy más típusú produktum. A feladathoz egyetlen határidő, vagy több közbelső mérföldkő is rendelkezhető.		– rendszeres (legfeljebb egy hetes határidővel) házi feladat: 2 óra; – komplex házi feladat (két-három hetes határidővel): 10 óra; – átfogó házi feladat (legalább egy hónapos határidővel): 36 óra; – féléves, kvázi projekt típusú házi feladat: 72 óra
féléves projektfeladat (projektantárgyban)	egy hosszabb időszakot felölelő, komplex tanulási és teljesítményértékelési módszer, amely során a hallgatók egy adott témában önálló vagy csoportos kutató-alkotó tevékenységet végeznek. A projektfeladat célja a megszerzett elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a problémamegoldó képesség fejlesztése, valamint a kreatív és kritikus gondolkodás erősítése. A projektfeladat lehetőséget nyújt a tanulók egyéni fejlődésének folyamatos nyomon követésére, az	15–60 perc (a bemutatás, beszámoló időtartama)	legalább 120 óra

Értékelési módszer	Módszertani leírás, tipikus megvalósítási módok	Az értékelés teljesítésének átlagos időtartama, vagy tipikus időkerete, perc vagy óra	Az értékelésre való hallgatói felkészülés átlagos időtartama, óra
	önálló munkavégzés támogatására, és a tanulási folyamat		
diagnosztikus értékelés (ellenőrző dolgozat)	valamely tanulmányi cselekmény (tipikusan: laboratóriumi mérés, szóbeli vagy írásbeli vizsga) elvégzéséhez szükséges előzetes kompetenciák feltárása szintfelmérő értékeléssel. Formája lehet jelenléti vagy távolléti digitális formában	2–10 perc	5 óra
részteljesítmény értékelés: aktív részvétel	a tanulmányi foglalkozásokon való rendszeres jelenlétet és a hallgató aktív szellemi vagy gyakorlati hozzájárulását értékeli. Nem pusztán a fizikai jelenlét, hanem az órai hozzászólás, feladatmegoldásban való részvétel, kérdésekre adott válaszok, csoportmunkában való aktív közreműködés képezi az értékelés alapját.	45 perc	nem alkalmazható
részteljesítmény értékelés: szóbeli beszámoló, prezentáció	a hallgató által előre kidolgozott témakör szóbeli bemutatásán alapul, amelyhez gyakran digitális prezentáció is kapcsolódik (pl. PowerPoint, Prezi). A beszámoló lehet önálló kutatás, esettanulmány, projektmunka vagy szakirodalmi feldolgozás eredménye is. Az értékelés alapját a tartalmi felkészültség, a kommunikációs készség, az előadásmód és az időkerethez való alkalmazkodás képezi. Tipikus formák: egyéni vagy csoportos prezentáció az óra keretében;	5-20 perc	2 óra
részteljesítmény értékelés: laboratóriumi mérés	egy gyakorlat-orientált oktatási és értékelési forma, amely során a hallgató meghatározott műszaki, technológiai vagy	45-90 perc	2 óra

Értékelési módszer	Módszertani leírás, tipikus megvalósítási módok	Az értékelés teljesítésének átlagos időtartama, vagy tipikus időkerete, perc vagy óra	Az értékelésre való hallgatói felkészülés átlagos időtartama, óra
	természet tudományos jelenséget, folyamatot vizsgál, adatokat gyűjt és értelmez. A mérési tevékenység során alkalmazott eszközök, mérőrendszerek és szoftverek kezelése, valamint az adatok szakszerű feldolgozása és dokumentálása (mérési jegyzőkönyv elkészítése) képezi az értékelés alapját. A mérés történhet önállóan vagy mérőpárral, előre kiadott mérési útmutató alapján. A mérést megelőzheti előkészítő teszt vagy szóbeli beugró, ami az előismeretek ellenőrzését szolgálja. A mérés végén záró kérdések lehetnek az elméleti háttér ellenőrzésére.		

2.5.2. Szaknyelvi kompetenciák

A BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (TVSz) rendelkezik arról, hogy a hallgatónak mennyi idegen nyelvi kreditet kell teljesítenie a tanulmányai során, teljesítésének módja a TVSz keretein belül az alábbiak szerint történik:

A képzés keretében legalább tizennyolc nyelvi kreditet szükséges megszerezni a vég bizonyítvány kiállításához. A képzés során a kötelező tantárgyak teljesítésével összesen 28 nyelvi kredit gyűjthető. A tantervi táblázatban megtalálható az egyes tantárgyak teljesítéséhez rendelt nyelvi kredit értéke. A diplomamunka-készítés tantárgyak idegen nyelven is teljesíthetők, mely esetben a tantárgyak kreditjeivel megegyező számú nyelvi kreditet is gyűjt a hallgató. További nyelvtanulási, szaknyelvi kompetenciákat és nyelvi kredit szerzési lehetőségeket kínálnak a BME Idegen Nyelvi Központ kurzusai.

A szaknyelvi követelmények teljesítettnek minősülnek, ha a hallgató egy idegen nyelvből legalább B2 szintű (középfokú) komplex nyelvvizsgával rendelkezik.

2.5.3. Szakmai gyakorlat

1. A szakmai gyakorlattal összefüggő követelmények
 - a) előzetes feltételek (pl. megszerzett kredit, teljesített tantárgyak): nincsen

b) gyakorlóléssel szembeni követelmények:

A szakmai gyakorlólésselnek alkalmasnak kell lennie a szakmai gyakorlat céljainak megvalósítására.

A szakmai gyakorlat belföldön vagy külföldön egyaránt teljesíthető.

A szakmai gyakorlati hely lehet gazdasági társaság, kis-, közép- vagy nagyvállalat, felsőoktatási intézmény, közoktatási intézmény, minisztérium, önkormányzat, egyéb kormányzati szerv, kamara, külföldi képviselő, nemzetközi szervezet, kutatóintézet, non-profit szervezet stb., amennyiben az ott folyó tevékenység az adott szak képzési területének megfelel.

A gyakorlóléssel

- i. a hallgatót szakjának megfelelő szakterületen foglalkoztatja;
- ii. gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere (TEÁOR³) szerinti C (Feldolgozóipar), G (Kereskedelem), J (Kiadói tevékenység, műsorszolgáltatás, tartalomszolgáltatás és –terjesztés), K (Távközlés, számítógépes programozás, információtechnológiai szaktanácsadás, számítástechnikai infrastruktúra és egyéb információs szolgáltatások), N (Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység), Q (Oktatás), S (Művészet, sport, szabadidő) csoportjába tartozó főtevékenységet végző gazdálkodó szervezet,
- iii. biztosítja a gyakorlat lebonyolításához szükséges helyet, eszközöket, valamint a szükséges szakmai felügyeletet, irányítást;
- iv. a hallgató részére foglalkoztatása megkezdése előtt munkavédelmi és tűzvédelmi oktatást tart;
- v. a napi foglalkoztatás időtartama a 8 órát nem haladja meg – a gyakorlóléssel szokásaihoz igazodóan ettől eltérő munkaszervezést a hallgatókkal előre kell egyeztetni;
- vi. a szakmai gyakorlat időtartamára a hallgatót díjazásban részesítheti.

A hallgatók számára – a saját munkavállalóival azonos módon – biztosítja a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben az egyes munkaterületek vonatkozásában meghatározott védőeszközöket. A védőeszközöket a hallgatók jegyzék szerint veszik át, így azok rendeltetésszerű használata, tisztítása, valamint a gyakorlati képzés befejeztével az azokkal való elszámolás a hallgató kötelessége.

A hallgatókat az Egyetem által elkészített tantervi követelményekkel és szakmai programokkal összhangban foglalkoztatja, a meghatározott feladatok teljesítésében segíti.

A szakmai gyakorlat végén a hallgató(k) tevékenységét – beleértve az esetleges mulasztásokat is – írásban értékeli. Amennyiben a szakmai gyakorlat valamely okból megszakad, úgy a hallgató által teljesített időt igazolja és a

³ Gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere, lásd: https://www.ksh.hu/osztalyozasok_teor25

szakmai gyakorlat megszakításának okát írásban, mind a szervező tanszék kijelölt kapcsolattartójával, mind a hallgatóval közli.

A szakmai gyakorlat során a hallgató által elkövetett munkafegyelem sértésről a gyakorlólhely jegyzőkönyvet vesz fel és annak megküldésével haladéktalanul, írásban értesíti a BME Gépészmérnöki Kar Dékáni Hivatalát és a tanszéki felelőst.

2. A szakmai gyakorlat szervezése

- a) felelős szervezeti egység: Gép- és Terméktervezés Tanszék
- b) kapcsolattartás rendje: a felelős szervezeti egység szakmai gyakorlat felelős oktatójával elektronikus levelezés vagy személyes konzultáció útján

3. Beszámolási kötelezettség

- a) a beszámolóra vonatkozó tartalmi és formai előírások:

A szakmai gyakorlat szervezésért felelős szervezeti egység honlapján közzétett sablon dokumentumot felhasználva 2-4 oldal terjedelmű írásos beszámoló elkészítése szükséges. A beszámoló nyelve azonos a képzés nyelvével, függetlenül attól, hogy a hallgató a szakmai gyakorlatot milyen nyelvi környezetben teljesítette. A beszámolóval együtt a hallgató nyújtja be a szakmai gyakorlólhely által kitöltött és hitelesített teljesítési igazolást és értékelést.

- b) a beszámoló benyújtásának módja: a szakmai gyakorlat felelős oktatónak e-mailben elküldve
- c) a beszámoló benyújtásának határideje: a szorgalmi időszak utolsó napja

4. A szakmai gyakorlat értékelési módja és szempontjai

- a) a teljesítés feltételei: a gyakorlólhely által kiállított, hitelt érdemlő teljesítési igazolás a szakmai gyakorlat teljesítéséről, a hallgató munkájáról szóló értékelés benyújtása, valamint a hallgató által készített szakmai beszámoló leadása. A szakmai gyakorlat időtartama négy hét (legalább 160 óra). Amennyiben megállapítható, hogy a hallgató nem, vagy nem az előírtaknak megfelelően teljesítette a szakmai gyakorlatát, akkor a szakmai gyakorlat nem kerül elfogadásra.
- b) az el nem fogadott beszámoló javítása: a pótlási időszak utolsó napjáig a szakmai gyakorlat felelős oktatótól kapott instrukciók szerint.
- c) az el nem fogadott gyakorlat ismételt teljesítése: az értékelést követő időszakban bármikor újra megkísérrelhető a szakmai gyakorlat teljesítése.

5. Munkatapasztalat szakmai gyakorlatként történő elismerésére vonatkozó rendelkezések:

A hallgató jogosult a korábban szerzett munkatapasztalatát szakmai gyakorlatként történő elismerését kezdeményezni. Kérelmét és a kapcsolódó hitelt érdemlő alátámasztó dokumentumokat a szakmai gyakorlatért felelős szervezeti egység szakmai gyakorlatért felelős oktatójának szükséges benyújtania. Az elismertetni kívánt munkatapasztalattal szemben elvárt követelmények:

- a) a munkatapasztalat összesített időtartama érje el a négy hetet (160 munkórát) és

- b) a hallgató munkaköri tevékenysége összeegyeztethető a szak képzési kimeneti követelményeivel.
6. Kiegészítő rendelkezések:
- A külföldön teljesített szakmai gyakorlatra vonatkozó specifikus követelményekről a 4.4. alfejezet rendelkezik.

2.5.4. Kritériumkövetelmények

A képzés során teljesítendő kritériumkövetelmények, amelyek teljesítettsége a végbizonyítvány megszerzésének feltétele:

1. Testnevelés: ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható
2. Speciális szaknyelvi követelmények: ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható
3. Egészségügyi alkalmassági feltétel(ek): ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható
4. Munka-, baleset-, környezet- és tűzvédelmi oktatásban való részvétel: Az Egyetem biztosítja, hogy a laboratóriumi foglalkozások megkezdése előtt a hallgatók a konkrét laboratóriumi környezethez igazított munka-, baleset-, környezet- és tűzvédelmi oktatásban részesüljenek, amely a biztonságos részvétel előfeltétele. A szakmai gyakorlat során a biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosítása, beleértve a munka-, baleset-, környezet- és tűzvédelmi oktatást, a szakmai gyakorlólhely feladata és felelőssége a vonatkozó munkajogi szabályozással összhangban.
5. Egyéb, képzésspecifikus kritériumkövetelmények: szakmai gyakorlat kritériumtárgy teljesítése.

2.5.5. Diplomamunka-készítés

1. A záródolgozat-készítést szolgáló tantárgy felvételének előzetes követelményei:
 Diplomamunka-készítés A: legalább 55 megszerzett kredit a képzésen.
 Diplomamunka-készítés B: legalább 80 megszerzett kredit a képzésen.
 Diplomamunka-készítés A és B tantárgyak azonos félévben történő felvételének feltétele: legalább 80 megszerzett (vagy elismert) kredit a képzésen.
2. A záródolgozat tartalmi és formai követelményei:
 A Diplomamunka-készítés tantárgyak keretében elvégzendő feladatokat (tartalmi követelmények) a feladatkiírás határozza meg. A diplomamunka témájának illeszkednie kell a szak képzési céljához. A feladatkiírás elkészítése a témavezető feladata, aki a feladatkiírás elkészítése során együttműködik a konzulenssel (ha van). A témavezető által készített feladatkiírást a tanszéki felelős formai, a tanszékvezető tartalmi szempontból ellenőrzi. A feladatkiírást az oktatási

dékánhelyettes hagyja jóvá. A jóváhagyott feladatlapot a témavezető teszi elérhetővé a hallgató számára.

A Diplomamunka-készítés részletes formai követelményeit a Gépészmérnöki Kar honlapján elérhető útmutató tartalmazza.

3. A záródolgozat képzés nyelvétől eltérő nyelven történő készítésének szabályai:
A feladatot kiíró tanszék vezetőjének benyújtott kérelem és annak jóváhagyása esetén a diplomamunka a képzés nyelvétől eltérő nyelven (angol vagy német nyelven) is elkészíthető.
4. A záródolgozat-készítés folyamata:
 - a) témaválasztás: a hallgató a tanszéki honlapon meghirdetett témák közül választ és közvetlenül a választott téma vezetőjét felkeresi. A hallgató saját témajavaslatával is felkeresheti a Gép- és Terméktervezés Tanszék diplomamunka-készítés tantárgyak felelős oktatóját, aki ezt követően gondoskodik a témavezető oktató kijelöléséről. A hallgató a Gép- és Terméktervezés Tanszék tanszékvezetőjének engedélye alapján más tanszéken is készítheti a feladatot. A Diplomamunka-készítés című tantárgyat, illetve tantárgyakat azon a tanszéken kell felvennie a hallgatónak, amely tanszék a feladatot kiadta.
 - b) feladatkiírási lap elkészítése: témavezető feladata, együttműködve a hallgatóval és (ha van, akkor) a konzulenssel. A feladatkiírást a szorgalmi időszak harmadik hetének végéig el kell készíteni.
 - c) A hallgató és a témavezető munkatervet dolgoznak ki a szorgalmi időszak harmadik hetének végéig, ha van, akkor együttműködésben a konzulenssel. A munkatervet úgy kell elkészíteni, hogy a meghatározott feladatokat a hallgató a szorgalmi időszak végéig teljesíteni tudja.
 - d) A hallgató rendszeresen konzultál a témavezetőjével és ha van, akkor a konzulensével. A hallgató az általa elkészített feladatrészt vagy részfeladatokat ellenőrzés és javítás céljából rendszeresen (legalább háromhetente) megküldi vagy bemutatja a témavezetőnek és ha van, a konzulensnek. A témavezető (és konzulens) iránymutatása alapján a módosításokat átvezeti a záródolgozatában, a feltárt hiányosságokat pótolja. A feladatkiírásban előírtakon túl további feladat csak a hallgató kifejezett beleegyezésével, különösen indokolt esetben írható elő.
5. A záródolgozat-készítés értékelésének szempontjai:
A Diplomamunka-készítés A és a Diplomamunka-készítés B tantárgy félévközi érdemjegyet a hallgató szorgalma, munkája és annak minősége, együttműködési készsége, a munka rendszeressége és tervszerűsége alapján, valamint a konzulens véleményének megismerése után a témavezető állapítja meg. A Diplomamunka-készítés tantárgyak sikeres teljesítésének feltétele, hogy legalább elégséges(2) eredményt érjen el a hallgató.
6. A záródolgozat tartalmi (szakmai) értékelésének szempontjai:

A záródolgozat tartalmi értékelését a témavezető, valamint a felkért bíráló végzi el. Az értékelés szempontrendszer:

- a téma kidolgozottsága, az elvégzett mérnöki munka színvonala,
- a témához kapcsolódó szakirodalom feldolgozásának/konkurens termékek értékelésének színvonala,
- az ábrák, táblázatok, egyenletek és irodalmi források hivatkozásai, ezek követhetősége,
- a dolgozat tartalmi (érdemi) tagolása, részek egymásra épülésének logikája, a téma tárgyalásának felépítése, a feladatmegoldási módszer megfelelősége/korszerűsége,
- a dolgozat formai, esztétikai megjelenése, és a dolgozat terjedelme (50..100 oldal).

A témavezető pontozásos értékelőlapok készít a fenti szempontok alapján az elkészült záródolgozatról és szöveges értékelést készíthet. A konzulens pontozásos és szöveges értékelést készíthet. A bíráló pontozásos és szöveges értékelést készít a záródolgozatról.

A pontozásos és szöveges értékeléseket a hallgató számára is elérhetővé kell tenni legalább öt nappal a záróvizsgát megelőzően.

A bírálatot a képzés nyelvén, amennyiben a dolgozat a képzés nyelvétől eltérő nyelven készült, úgy a tanszékvezető által meghatározott nyelven kell elkészíteni.

2.5.6. Záróvizsga

A záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja. A záróvizsga összefoglaló, szintetizáló jellegű szóbeli vizsga. A záróvizsga nyilvános. A nyilvánosságot a záróvizsga bizottság elnöke indokolt esetben (például: zárt kezelésű záródolgozat) korlátozhatja. A záróvizsga-bizottság bármely tagjának, valamint bármely vizsgáztatónak joga van a hallgatóhoz kérdést intézni. A hallgató záróvizsgán mutatott teljesítményét a záróvizsga-bizottság zárt ülésen értékeli és minősíti:

1. a bíráló és a témavezető írásos javaslatának, továbbá a hallgató záródolgozat-védésen mutatott teljesítménye alapján meghatározza a diplomamunka érdemjegyét,
2. a vizsgáztató javaslatának figyelembevételével meghatározza a záróvizsga tantárgycsoportok szóbeli vizsgáinak érdemjegyeit.
3. a TVSz-ben meghatározott algoritmus szerint meghatározza a hallgató oklevél-eredményét és oklevelének minősítését.

A záróvizsga eredményeit nyilvános ülés keretében a záróvizsga-bizottság elnöke hirdeti ki.

A záróvizsga elemei:

1. záródolgozat védés, amely a záróvizsgázó 10-15 perces szabad előadása, amelyben részletesen bemutatja az általa a feladatkiírásban meghatározott feladat vagy probléma megoldását, az ahhoz vezető utat, kiemeli az önálló munkáját és érdemben válaszol a bíráló felvetéseire, kérdéseire, valamint a záróvizsgabizottság tagjai által feltett kérdésekre.
2. két, a képzésben minden hallgató számára egységesen kötelező záróvizsga tantárgycsoportból a záródolgozat-védéssel egyidőben tett szóbeli vizsga. A hallgató mindkét tantárgycsoportból szóbeli vizsgát tesz. A vizsgáztató választja ki a szóbeli vizsgán a megválaszolandó kérdéskört a jelen képzési programban meghatározottak közül.

A záróvizsga tantárgycsoportjai

Záróvizsga tantárgycsoport kódja	Záróvizsga tantárgycsoport megnevezése	Záróvizsga tantárgycsoportba sorolt mintatantervi tantárgyak (tantárgynév, tantárgykód)
ZVEGT52MST4201	Interakció ergonómia	Interakció ergonómia (BMEGT52MST4201-00)
ZVEGEGIMSTKOTT	Korszerű tervezési technikák	Korszerű tervezési technikák (BMEGEGIMSTKOTT-01)

Az egyes záróvizsga tantárgycsoportok részletes követelményei (tételsor, kompetencialista)

1. Interakció ergonómia [ZVEGT52MST4201]

- 1) Az ergonómia szerepe az interakciótervezésben (Ember–gép–környezet rendszer, fizikai, perceptuális és kognitív ergonómiai illeszkedés az interakciótervezésben)
- 2) Antropometriai és biomechanikai alapelvek a termék- és interakciótervezésben (Testméretek, elérési zónák, testtartás; komfort-teljesítmény-biztonság összefüggése, antropometriai adatok tervezői használata)
- 3) A kognitív ergonómia alapfogalmai és alkalmazása interaktív rendszereknél (fogalmak: információfeldolgozás, mentális modellek, memória; hibázási típusok és tervezési következményeik)
- 4) Használhatóság és kapcsolódó élményfogalmak (használhatóság fogalma, használhatósági tényezők, termék- felhasználói élmény és felhasználói felület tervezés fogalmai, kapcsolódó irányelvek és heurisztikák és vonatkozó analitikus módszerek; design mintázatok szerepe)
- 5) Felhasználó-központú interakciótervezés lépései és alkalmazható empirikus módszertanok (design thinking technikák alkalmazása – perszóna alkotás, user journey; feladatelemzés és használati esetek meghatározása)
- 6) Prototipizálás és tesztelés szerepe az ergonómiai és interakciótervezési folyamatban (prototipizálás lényege, prototípusok fajtái és tesztelés lehetőségei)

- 7) Inkluzív tervezés interakciós rendszereknél (fizikai és kognitív akadálymentesség és egyetemes tervezés alapelvei)

2. Korszerű tervezési technikák [ZVEGEGIMSTKOTT]

- 1) Értékelemzés és költség szempontú tervezés.
- 2) Minőségbiztosítás a terméktervezésben: QFD-, FMEA- és hibafa-elemzés.
- 3) Gyártmánysorozatok és építőszekrényrendszerek tervezése.
- 4) Sajátosság szempontú tervezés: DFX-technikák, DFMA-elemzés, DFE-elemzés.
- 5) Technológia helyes tervezés (öntés, forgácsolás, lemezalakítás)

2.6. Munkaerőpiaci kapcsolódások

A képzés a következő – az ESCO⁴ kategorizálás szerint megadott – munkaerőpiaci kompetenciák fejlesztését szolgálja:

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
prezentációs programot használ	Különböző elemeket, például grafikonokat, képeket, szöveget és egyéb multimédia tartalmakat kombináló digitális prezentációk létrehozása, erre alkalmas szoftverek segítségével.
kritikus szemmel közelíti meg a problémákat	Az adott problémás helyzet kezelésére szolgáló megoldások és alternatív módszerek kidolgozása érdekében azonosítja a különböző lehetőségeket, ésszerű koncepciókat, így például a kérdések, vélemények és megközelítések erősségeit és gyengeségeit.
piackutatást végez	Összegyűjti és értékeli a célpiacra és az ügyfelekre vonatkozó adatokat a stratégiai fejlesztés és megvalósíthatósági tanulmányok elősegítése érdekében. Meghatározza a piaci tendenciákat.
műszaki információkat gyűjt	Szisztematikus kutatási módszereket alkalmaz, és az érintett felekkel kapcsolatot tart annak érdekében, hogy konkrét információkat szerezzen, és a kutatási eredményeket az információk relevanciájának, a kapcsolódó műszaki rendszereknek és fejlesztéseknek a céljából értékelje.
szintetizálja az információkat	Kritikusan olvassa, értelmezi és összefoglalja a különböző forrásokból származó új és összetett információkat.
a mennyiségek közti összefüggéseket tanulmányozza	Számokat és szimbólumokat használ a mennyiségek, a terjedelmek és a formák közötti kapcsolat kutatása érdekében.
tervez	Menedzseli saját időbeosztását és kezeli erőforrásait a feladatok időben történő befejezése érdekében.
megoldást talál a problémákra	Megoldja a tervezés, a prioritások meghatározása, a szervezés, az intézkedés irányítása/elősegítése és a teljesítmény értékelése során felmerülő problémákat. Szisztematikus információgyűjtési, -elemzési és -

⁴ Az ESCO adatbázis elérhetősége: https://esco.ec.europa.eu/hu/classification/skill_main

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
	összegzési folyamatokat alkalmaz a jelenlegi gyakorlat értékelésére és a gyakorlattal kapcsolatos új értelmezések kialakítására.
innovatívan gondolkodik	Olyan ötleteket vagy következtetéseket dolgoz ki, amelyek innovációk vagy változások létrejöttéhez és végrehajtásához vezetnek.
Kreatívan gondolkodik.	Új elképzeléseket alakít ki vagy a meglévőket egyesíti újszerű megoldások kidolgozása érdekében.
hatékony munkavégzés	Önállóan, optimális idő-, energia- és költségfordítással valósít meg célkitűzéseket.
elkötelezetten végzi a munkáját	A feladatait fegyelmezett, megbízható és célorientált módon végzi el.
hatékonyan végzi a munkáját	A célkitűzések elérése minimális idő, erőfeszítés vagy költség felhasználásával.
odafigyel a részletekre	Az összes érintett területet érintő feladat ellátása, függetlenül attól, hogy az mennyire kicsi.
önállóan végzi a munkáját	Sajátos munkamódszert alkalmaz a tevékenységei végrehajtására kis mértékű felügyelet mellett vagy anélkül, munkája során pedig csak saját magától függ.
anyagok alkalmasságát határozza meg	A termékek tervezése során meghatározza, hogy az anyagok alkalmasak-e, illetve elérhetőek-e az előállításához.
megtervezi a gyártási eljárásokat	A termelési és összeszerelési lépések meghatározása és ütemezése. A munkaerő és a felszerelés szükségleteinek ergonomiai szempontokat figyelembe vevő megtervezése.
termelési megvalósíthatóságot határoz meg	Meghatározza, hogy egy adott termék vagy alkotóelemei elkészíthetők-e műszaki elvek alkalmazásával.
felelősséget vállal	Elfogadja a felelősséget és az elszámoltathatóságot saját, illetve a másokra átruházott szakmai döntésekért és fellépésekért.
irányítja a személyes fejlődését	Fejleszti és mások javára fordítja saját készségeit és kompetenciáit, hogy előreléphessen a munka és a magánélet terén.
kezeli a kihívást jelentő helyzeteket	Pozitívan áll olyan új és kihívásokkal teli követelményekhez, mint a művészekkel való együttműködés és a művészeti tárgyak kezelése. Stresszes helyzetekben, mint például az ütemtervben az utolsó percekben eszközölt változtatások és a pénzügyi korlátozások, végez munkát.
pozitívan áll hozzá a kihívásokhoz	Kihívásokkal szembeállva pozitív hozzáállást és konstruktív megközelítést tanúsít.
elfogadja a kritikát és az iránymutatást	Elfogadja mások negatív visszajelzéseit, nyitott a kritikára, és megpróbálja ezáltal azonosítani azokat a területeket, ahol fejlődnie kell.
nyitottan gondolkodik	Érdeklődő és nyitott mások problémáira.
nyilvánosan beszél a saját munkájáról	Nyilvánosan beszél a saját munkájáról különböző közönségeknek. A közönségtől és az alkalomtól függően illusztrálja a szempontokat.

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
csapatmunkát végez	Magabiztos munkavégzés egy csoporton belül úgy, hogy a csoport minden tagja az egész egység szolgáltatásban végzi saját részfeladatát.
együttműködésben tervezési ötleteket dolgoz ki	Tervezési ötleteket oszt meg és fejleszt a művészeti csapattal. Az új ötleteket önállóan és másokkal együtt dolgozza ki. Bemutatja az elképzelését, visszajelzést szerez, amit figyelembe vesz. Ügyel arra, hogy a formatervezés illeszkedjen más tervezők munkájához
együttműködik a munkatársakkal	Együttműködik munkatársaival a műveletek eredményes végrehajtása érdekében.
mérnökökkel dolgozik együtt	Szorosan együttműködik és kommunikál a mérnökökkel a tervekről és az új termékekről.
etikai magatartási kódex követése	Az elfogadott elvek szerint végez munkahelyi tevékenységeket, ideértve a tisztességes, átlátható és pártatlan munkavégzési gyakorlatokat és a többi emberrel szemben tanúsított viselkedést.
betartja a szabályokat	tiszteletben tartja az adott területre vagy ágazatra vonatkozó szabályokat, rendeleteket és iránymutatásokat, és mindennapi munkája során alkalmazza azokat.
megbízható módon végzi munkáját	Olyan módon jár el, hogy a többiek számíthatnak és támaszkodhatnak rá.
tudományos, technológiai és mérnöki ismereteket alkalmaz	A fizikai világra és annak vezérelveire vonatkozó ismereteket sajátít el és alkalmaz, például az okokra és hatásokra vonatkozó észszerű előrejelzések, ezen előrejelzések tesztelésének kidolgozása, valamint megfelelő mértékegységek, eszközök és berendezések felhasználásával végzett mérések révén.
művészi dizájnjavaslatokat terjeszt elő	Részletes dizájnjavaslatok kidolgozása és előterjesztése egy konkrét gyártás esetén többek között műszaki, művészeti és vezető beosztású célcsoportok számára.
ötletelés	Az ötletek létrehozására szolgáló különböző technikák alkalmazása. E technikák például a vázlatkészítés, a prototípuskészítés és az ötletbörze („brainstorming”).
eleget tesz a műszaki követelményeknek	Figyelembe veszi az ügyfelektől vagy a mérnököktől származó műszaki követelményeit annak érdekében, hogy beépítse őket a tervbe.
flyamattervet készít	Meghatározza egy adott folyamat munkafolyamatát és erőforrásigényét, különféle eszközök, például folyamatszimulációs szoftverek, folyamatábrák és méretarányos modellek alkalmazásával.
kidolgozza a termékek megjelenését	Átvezeti a piaci követelményeket a terméktervezésbe és fejlesztésbe.
prototípusokat tervez	Termékek vagy termékösszetevők prototípusait tervezi tervezési és műszaki elvek alkalmazásával.
új termékeket fejleszt ki	Új termékek és termékötletek kifejlesztése és létrehozása a trendek és a piaci részek kutatása alapján.
felhasználó-központú tervezés módszertanait alkalmazza	Olyan tervezési módszerek alkalmazása, amelyek során a termék, szolgáltatás vagy eljárás végfelhasználóinak igényeit, kívánságait és korlátait a tervezési folyamat minden szakaszában széles körben figyelembe veszik.

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
műszaki terveket módosít	A termékek vagy azok alkatrészeinek kialakítását úgy állítja be, hogy azok megfeleljenek a követelményeknek.
virtuális termékmodellt hoz létre	Matematikai vagy háromdimenziós számítógépes grafikai modellt készít a termékről CAE-rendszer vagy számológép használatával.
3D grafikai szoftvert kezel használ	Olyan grafikus információs és kommunikációs eszközöket használ, mint az Autodesk Maya és a Blender, amely digitális szerkesztést, modellezést, renderelést és grafikai kompozíciót tesz lehetővé. Ezek az eszközök a háromdimenziós tárgyak matematikai megjelenítésén alapulnak.
3D-s képet alkot	Speciális eszközöket használ a 3D-s drótvázmodelleknek 3D-s fotorealistikus effektusokkal vagy nem fotorealistikus számítógépes rendereléssel 2D-s képekké történő konvertálásához.
gyártási prototípusokat készít elő	Korai modelleket vagy prototípusokat készít elő a koncepciók és a replikációs lehetőségek tesztelése érdekében. Prototípusokat hoz létre a gyártás előtti tesztekhez való értékeléshez.
tervrajzokat készít	Terveket készít a gép, a berendezés és az építési szerkezetek formai specifikációira vonatkozóan. Meghatározza az alkatrészek méretét, és hogy milyen anyagokat kell használni. A különböző látószögek és a termék nézeteinek megjelenítése.
2D rajzolás	Rajzot készít számos digitális eszköz használatával.
azonosítja a vevő szükségleteit	Technikákat és eszközöket, például felméréseket, kérdőíveket, IKT-alkalmazásokat alkalmaz arra, hogy meghatározza, elemezze, dokumentálja és karbantartsa a rendszert, a szolgáltatást vagy a termék felhasználói igényeit.
műszaki alapelveket vizsgál	Elemzi azokat az elveket, amelyeket figyelembe kell venni a műszaki tervezés és projektek esetében, mint például a funkcionalitást, a megismételhetőséget, a költségeket és más elveket.
szakirodalmat kutat	Egy konkrét témában átfogó és szisztematikusan kutatja az információkat és a publikációkat. Összehasonlító-értékelő szakirodalmi összefoglalót hoz létre.
2D-s terveket értelmez	Értelmezi a gyártási folyamatok terveit és rajzait, ideértve a kétdimenziós ábrázolásokat.
3D-s terveket értelmez	Értelmezi és feldolgozza a gyártási eljárások háromdimenziós ábrákat tartalmazó tervrajzait és rajzait.
értelmezi a műszaki adatlapot	Eloolvastam és megértettem az általában a gyártó által rendelkezésre bocsátott termék, alkatrész vagy gép jellemzőit és funkcionalitási módját leíró műszaki előírásokat.
műszaki dokumentációt használ	Megérti és használja a műszaki dokumentációt a műszaki folyamat egészében.
értelmezi az alapvető műszaki rajzokat	A szabványos tervrajzok, a gépek és a folyamatrajzok olvasása és értelmezése.

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
műszaki követelményeket értelmez	A műszaki feltételekkel kapcsolatban nyújtott információk elemzése, megértése és alkalmazása.
összeszerelési rajzokat értelmez	Értelmezi az egyes termékek valamennyi alkatrészét és szerkezeteit felsoroló rajzokat. A rajz azonosítja a különböző alkatrészeket és anyagokat, és utasításokat ad a termék összeszerelésével kapcsolatban.
termékekről szóló ismertetőket gyűjt	Átfogó eligazítások begyűjtése belső és külső ügyfelektől egy egyedi termékkövetelmény tekintetében.
tervezési elvek	Tervezési elemek, mint a funkcionalitás, a megismételhetőség és a tervezéssel kapcsolatos költségek, és ezek alkalmazásának módja a mérnöki projektek végrehajtása során.
gépészeti alapelvek	A gépészet, a fizika és az anyagtudomány elvei.

2.7. Specializálódás a képzés során

Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.

2.8. A mesterképzési szak sajátosságai

2.8.1. Bemeneti feltételek

- Feltétel nélkül elfogadott alapképzésben szerezhető szakképzettségek:**
 - ipari termék- és formatervező mérnöki alapképzési szak,
- Részlegesen elfogadott alapképzésben szerezhető szakképzettség:**
a gépésmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a könnyűipari mérnöki, az anyagszámítógépes mérnöki, a közlekedésmérnöki, a faipari mérnöki, a villamosmérnöki, az építőmérnöki, az építészmérnöki és a műszaki menedzser alapképzési szakok.
- A mindenképpen kizárt alapképzésben szerezhető szakképzettségek, amelyekről a mesterszakra történő felvétel kizárt:**
Az 1. és 2. bekezdésben nem szereplő alapképzési szakokon szerezhető szakképzettségek.

2.8.2. A képzés megkezdéséhez vagy folytatásához szükséges kompetenciák

A részlegesen elfogadott szakképzettségek esetén a képzésbe történő belépéshez vagy a képzés folytatásához mindenképpen minimális szükséges kompetenciák vagy ismeretkörök és azokból minimálisan szükséges kreditek:

Részlegesen elfogadott szakképzettség (szak)	A belépéshez vagy a képzés folytatásához szükséges kulcskompetenciák VAGY ismeretkörök és kreditértékek
anyagszámítógépes mérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: - természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; - humán ismeretek területén 10 kredit;

	– szakmai ismeretek területén 40 kredit.
építésmérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
építőmérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
faipari mérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
gépésmérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
könnyűipari mérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
közlekedésmérnök alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
mechatronikai mérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
műszaki menedzser alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből: – természettudományos alapismeretek területén 20 kredit; – humán ismeretek területén 10 kredit; – szakmai ismeretek területén 40 kredit.
villamosmérnöki alapképzési szak	alapképzési tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből:

- természettudományos alapismeretek területén 20 kredit;
- humán ismeretek területén 10 kredit;
- szakmai ismeretek területén 40 kredit.

2.8.3. A hiányzó kompetenciák megszerzésének módja

A hiányzó kompetenciák megszerzésének módja, feltételei: a mesterképzésbe épített felvezető tantárgyak teljesítésével. Az előírt felvezető tantárgyak teljesítése szükséges feltétele a végbizonyítvány megszerzésének.

2.8.4. A hiányzó kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak

Kompetenciák vagy ismeretkör	Teljesítésre szolgáló tantárgy(ak) kódja(i)	tantárgynév (tantárgynevek)
természettudományos alapismeretek területéről 20 kredit	BMEGEMMBTM1 BMEGEMMBTM2 BMEGEMMBTM3	Mechanika I. Mechanika II. Mechanika III.
humán ismeretek területéről 10 kredit	BMEGT52BST4001-00 BMEGT20BSB4000-00	Ergonómia terméktervezőknek Marketing
szakmai ismeretek területéről 40 kredit	BMEGEGIBSTFORS-01 BMEGEGIBTTE BMEGEGIBSKCALA-01 BMEGEGIBSTGES1-01 BMEGEGIBSTGES2-01	Forma és színtan Terméktervezés módszertana CAD labor Gép- és szerkezeti elemek I. Gép- és szerkezeti elemek II.

3. Kompetenciamérések

A kompetenciamérések célja, hogy a hallgatók fejlődését nyomon lehessen követni a képzés teljes időtartama alatt. Ennek érdekében három fő mérési pont különíthető el:

- Bemeneti (entry-level): a képzés megkezdésekor, a meglévő előismeretek és kompetenciák azonosítására;
- Közbeső (mid-term): a képzés során meghatározott időpontban, az előrehaladás ellenőrzésére;
- Kimeneti (exit-level): a képzés végén, a tanulási eredmények teljesülésének igazolására.

1. Tudás

Mérési pont	Mérendő példakompetenciák
Entry-level	Alapfogalmak ismerete (pl. logikai alapok, szakterületi alapismeretek)
Mid-term	Elméleti modellek megértése és alkalmazása egyszerű feladatokon
Exit-level	Szakmai elméletek szintetizálása, összetett rendszerek értelmezése

2. Képesség

Mérési pont	Mérendő példakompetenciák
Entry-level	Szövegértés, alapvető problémamegoldó képesség, digitális készségek, képességek
Mid-term	Adatértelmezés, következtetés-alkotás, eszközhasználat (pl. szoftverek)

<i>Exit-level</i>	Önálló feladatmegoldás, elemzés, kutatásalapú gondolkodás
-------------------	---

3. Attitűd

<i>Mérési pont</i>	<i>Mérendő példakompetenciák</i>
<i>Entry-level</i>	Tanulási motiváció, nyitottság az új ismeretekre
<i>Mid-term</i>	Kritikai hozzáállás, együttműködési hajlandóság
<i>Exit-level</i>	Felelős szakmai hozzáállás, etikai érzékenység

4. Autonómia és felelősség

<i>Mérési pont</i>	<i>Mérendő példakompetenciák</i>
<i>Entry-level</i>	Alapvető tanulásszervezési képességek, időgazdálkodás
<i>Mid-term</i>	Önálló tanulás, feladatvállalás csoportban
<i>Exit-level</i>	Felelős döntéshozatal szakmai helyzetekben, önreflexió

Módszertani javaslat

<i>Mérési pont</i>	<i>Javasolt módszertan</i>
<i>Entry-level</i>	Diagnosztikus tesztek, önértékelés, rövid esettanulmány
<i>Mid-term</i>	Projektmunka, kiscsoportos feladat, szóbeli prezentáció
<i>Exit-level</i>	Portfólió, komplex gyakorlati feladat („nagyprojekt”), védés, szimuláció

3.1. Bemeneti kompetenciamérés

1. a bemeneti kompetenciamérés célja: felmérni, hogy a hallgató rendelkezik-e a képzés megkezdéséhez szükséges előzetes ismeretekkel és készségekkel, továbbá javaslatot tenni tanulási útvonalra és szükség esetén felzárkóztató tantárgyakra is.
2. a bemeneti kompetenciamérés időpontja: a felvételi vizsga időpontjában.
3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása: képzési területen használt alapfogalmak, előzetes szakmai ismeretek, alapvető problémamegoldó képesség, digitális készségek és képességek, tanulási motiváció, nyitottság az új ismeretekre.
4. a kompetenciamérés módszertana: felvételi dokumentumok alapján a felvételi vizsga keretében.

3.2. Közbenső kompetenciamérés(ek)

1. a közbenső kompetenciamérés(ek) célja(i): A szak képzési és kimeneti követelményeiben meghatározott, integrált tervezői kompetenciák fejlődésének monitorozása, valamint strukturált visszajelzés biztosítása a hallgatók és az oktatók számára a tanulmányi előrehaladásról és a szakmai készségek fejlettségi szintjéről.
2. a közbenső kompetenciamérés(ek) időpontja(i): A közbenső kompetenciamérés a képzés középső szakaszában, a harmadik félév elején kerül megszervezésre.

3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása: a termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elmélet és gyakorlat komplex felmérése, ideértve a korszerű tervezési elvek és módszerek ismeretét, tájékozottságát a számítógépes modellezés és szimuláció területéről, a formatervezés és az ergonómia figyelembevételével.
4. a kompetenciamérés módszertana: formatív jellegű, fejlesztő visszajelzés.

3.3. Kimeneti kompetenciamérés

1. a kimeneti kompetenciamérés célja: annak vizsgálata, hogy a hallgató elérte-e a képzési kimeneti követelményekben (KKK) meghatározott kompetenciákat, továbbá a záródolgozat minőségének meghatározása és visszacsatolása.
2. a kimeneti kompetenciamérés időpontja: a képzés végén a záróvizsga előtt közvetlenül
3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása: a záródolgozat és záróvizsga-tételek által lefedett kompetenciák.
4. a kompetenciamérés módszertana: záródolgozat szóbeli védésének és szóbeli záróvizsga tantárgycsoportok értékelése.

4. Mobilitási ablak

4.1. A mobilitási ablak féléve vagy félévei

A képzési program a hallgatói nemzetközi mobilitás támogatása érdekében mobilitási ablakot biztosít, amely olyan félév vagy félévek kijelölését jelenti, ahol a hallgatók külföldi részképzésben vehetnek részt úgy, hogy ez nem eredményez tanulmányi időhosszabbítást és nem okoz elmaradást a mintatantervhez képest.

A mobilitási ablak félévei: 3. vagy 4. félév

4.2. A mobilitási ablakban teljesített tantárgyak elismerése

A mobilitási ablak féléve 3. vagy 4., amelyben a kötelező és kötelezően választható tantárgyak elismerése a következő módon valósul meg. A szakmai gyakorlatra, valamint a diplomamunka-készítésre vonatkozó előírásokat a 4.4. és 4.5. alfejezetek tartalmazzák.

Tantárgykód (a szak mintatantervében)	Tantárgynév (a szak mintatantervében)	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kredit-elismerés) módja A külföldön teljesített tantárgyat el kell ismerni, ha a teljesített tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a szak képzési és kimeneti követelményeiben (KKK) meghatározott alábbi kompetenciákat
BMEGEGIMSTALDE-01	Alternatív design	5	KKK: – Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre. – Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével. – Képes összetett termékek formai és konstrukciós tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni. – Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.
BMEGEPTMSKBIOP-01	Bioalapú polimerek	5	KKK: – Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
BMEGEGIMSGBION-01	Bionika a terméktervezésben	5	KKK:

Tantárgykód (a szak mintatantervében)	Tantárgynév (a szak mintatantervében)	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kredit-elismerés) módja A külföldön teljesített tantárgyat el kell ismerni, ha a teljesített tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a szak képzési és kimeneti követelményeiben (KKK) meghatározott alábbi kompetenciákat
			– Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével. – Képes összetett termékek formai és konstrukciós tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
BMEGEENMSTLCED-01	Életciklus-alapú környezettudatos terméktervezés	5	KKK: – Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot. – Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait. – Képes a tervezésmódszertan eljárása szerint, önállóan, alkotó módon a teljes termékéletpályát megtervezni, figyelembe véve az esztétikai, használati, piaci, környezetvédelmi, időtállósági, üzembiztonsági, kivitelezhetőségi és etikai szempontokat. – Képes a terméktervezés során a piac-vevő-gyártás-környezet mélyebb összefüggéseit feltárni és értelmezni. – Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság követelményeinek érvényesítésére. – Felelősséggel viseltetik fenntarthatóság és környezettudatosság terén. – Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi

Tantárgykód (a szak mintantantervében)	Tantárgynév (a szak mintantantervében)	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kredit-elismerés) módja A külföldön teljesített tantárgyat el kell ismerni, ha a teljesített tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a szak képzési és kimeneti követelményeiben (KKK) meghatározott alábbi kompetenciákat
			egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira. – A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.
BMETEAGMSXSZGM-00	Fejezetek a számítógépi modellezés geometriájából	5	KKK: – Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció ipari terméktervező mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
BMEGT52MSX4203-00	Inkluzív tervezés	5	KKK: – Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot. – Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre. – Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait. – Elkötelezett a fejlődés, az emberiség komfortjának növelése iránt. – A problémamegoldás során fokozottan ügyel az egyenlő esélyű hozzáférés elvének biztosítására. – Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
BMEGEGTMSKKORT-01	Korszerű megmunkálási technológiák	5	KKK: – Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők

Tantárgykód (a szak mintantantervében)	Tantárgynév (a szak mintantantervében)	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kredit-elismerés) módja A külföldön teljesített tantárgyat el kell ismerni, ha a teljesített tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a szak képzési és kimeneti követelményeiben (KKK) meghatározott alábbi kompetenciákat
			és a feldolgozás közötti összefüggéseket. – Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat. – Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
BMEGT52MSX4202-00	Közösségi design műhely	5	KKK: – Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot. – Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre. – Figyelembe veszi az ipari tervezés és termékfejlesztés folyamatában a történelmi, kulturális, társadalmi-gazdasági és ipari környezet aspektusait.
BMEGEMIMSTMTCH-01	Méréstechnika	5	KKK: – Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
BMEGEPTMSKPALT-01	Polimer alkatrészek tervezése	5	KKK: – Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot. – Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
BMEGT20ML84	Vállalkozásindítás	5	KKK: – Ismeri a vezetéshez kapcsolódó feladatokat és tevékenységeket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat. – Képes a rendelkezésre álló információk birtokában helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására,

Tantárgykód (a szak mintantantervében)	Tantárgynév (a szak mintantantervében)	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kredit-elismerés) módja A külföldön teljesített tantárgyat el kell ismerni, ha a teljesített tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a szak képzési és kimeneti követelményeiben (KKK) meghatározott alábbi kompetenciákat
			döntéshozásra, következtetések levonására. – Képes vállalatoknál és kutató szervezeteknél vezető szerep ellátására, beleértve az igazgatási szerepeket is. – Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket. – Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
BMEGT43MSX4200-00	Vizuális kommunikáció	5	KKK: – Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre.

4.3. A mobilitási ablakra vonatkozó különös rendelkezések

1. Partnerintézmény kiválasztására vonatkozó ajánlások

A partnerintézménynek a nemzeti jog szerint akkreditált felsőoktatási intézménynek kell lennie. Előnyt élveznek azok a partnerek, ahol a képzési kínálat tematikusan, módszertanilag vagy profil szerint illeszkedik az adott szakterülethez.

2. A külföldi részképzés minőségbiztosítása

A képzéshez kapcsolódó külföldi részképzés – elsősorban Erasmus+, EELISA, CEEPUS, Pannónia Ösztöndíjprogram, ATHENS Programme, PES vagy kétoldalú intézményközi megállapodások keretében – olyan partnerintézményekben valósul meg, amelyek akkreditált felsőoktatási programokat kínálnak. A tanulmányi program összehangolása előzetes tantárgy- és kreditelismerési eljárással történik, biztosítva a tanulási eredmények ekvivalenciáját. A hallgatók teljesítményét a fogadó intézmény dokumentálja, az elismerés alapját a Learning Agreement képezi. A minőségbiztosítást továbbá a

partnerintézmények kiválasztása során alkalmazott rendszeres intézményi értékelés, valamint a hallgatói visszajelzések feldolgozása támogatja.

3. Hallgatói elégedettség vizsgálata

A hallgatói elégedettség vizsgálata rendszeresen történik kérdőíves felmérés formájában, amelyet a külföldi részképzést követően minden részt vevő hallgató kitölt. A kérdőív a fogadó intézmény szakmai és infrastrukturális feltételeire, az oktatás minőségére, a tanulmányi adminisztrációra és az elismerési folyamatra is kiterjed. Az eredményeket az intézményi Erasmus-koordinátor összesíti és továbbítja az oktatási és nemzetközi kapcsolatokért felelős szervezeti egységekhez, ahol azok beépülnek a nemzetközi együttműködések minőségértékelésébe és fejlesztésébe. A visszajelzések alapján szükség esetén intézkedések történnek a partnerintézményi kapcsolatok felülvizsgálatára vagy a hallgatók tájékoztatásának javítására.

4. A külföldön teljesítendő tantárgyakra vonatkozó iránymutatások

A javasolt tantárgyak legyenek szakmailag relevánsak és illeszkedjenek a szak képzési kimeneti követelményeihez, legalább 50–60%-os tanulási eredményben kifejezhető átfedéssel.

Nem javasolt általános tanulmányi kurzusok (pl. nyelvtanfolyam, sport), ha azok az intézményi tanterv részeként nem ismerhetők el.

5. Egyéb információk

Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.

4.4. A mobilitási ablakban végzett szakmai gyakorlat különös szabályai

A szakmai gyakorlat elvégzésére a 2. fejezet rendelkezései a mérvadók. A külföldi gyakorlólhely és az Egyetem közötti szakmai kapcsolattartás a Gép- és Terméktervezés Tanszék szakmai gyakorlatért felelős oktatójának hatásköre.

4.5. A mobilitási ablakban történő záródolgozat-készítés különös szabályai

Záródolgozat-készítés végezhető mobilitási ablak keretében külföldi partnerintézménynél. Ebben az esetben a Diplomamunka-készítés A, illetve Diplomamunka-készítés B tantárgyat az adott félévben a BME-n is fel kell venni. A feladatkiírás elkészítendő idegen nyelven is, a záródolgozathoz hazai témavezetőt és partnerintézménynél külső konzulentst kell megjelölni. A záródolgozatot a BME által szervezett záróvizsga keretében kell megvédeni. Minden további tekintetben a partnerintézménynél záródolgozatot készítő hallgatóra a BME TVSz-ben foglaltak az irányadók.

5. Mikrotanúsítványokkal összefüggő rendelkezések, modulok

5.1. A képzés moduljai

5.1.1. Természettudományi ismeretek modul

1. A modul kódja a tanulmányi rendszerben: 2N-MT0-2026-TT

2. A modul leírása, célja, sajátosságai

A képzési és kimeneti követelményekben, valamint az intézményi hatáskörben meghatározott természettudományi ismeretek átadása.

3. A modul összegzett kreditértéke: 20 kredit

4. A modult felépítő tantárgyak

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit
BMEGEPTMSKADGY-01	Additív gyártástechnológiák	5
BMEGEGIMSTTNUM-01	Terméktervezés numerikus módszerei	5
BMEGEGIMSTKOTT-01	Korszerű tervezési technikák	5
BMEGEMIMSTSTCH-01	Szenzortechnika	5

5. A modul által közvetített összefoglalt kompetenciák

a) tudás

- Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
- Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció ipari terméktervező mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

b) képesség

- Képes átfogó szakmai ismereteken alapuló analitikus gondolkodásra, az ismeretek szintetizálására és kreatív problémamegoldásra.
- Képes a termék funkcióinak módszeres elemzésére és azok költség-hatékony kialakítására.
- Képes alkalmazni a számítógépes modellezés és szimuláció terméktervező szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit, a korszerű 3D modellezési és gyártási eljárásokat, gyors prototípus gyártási rendszereket.

c) attitűd

- Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
- Nyitott a technológiai és digitális innovációk iránt, törekszik azok gyakorlati alkalmazására.

- iii. Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság követelményeinek érvényesítésére.
- d) autonómia és felelősség
 - i. Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás).
 - ii. A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.
 - iii. Felelősséget vállal az általa fejlesztett termékek társadalmi és környezeti hatásaért.

5.1.2. Gazdasági és humán ismeretek modul

1. A modul kódja a tanulmányi rendszerben: 2N-MT0-2026-GH
2. A modul leírása, célja, sajátosságai
A képzési és kimeneti követelményekben, valamint az intézményi hatáskörben meghatározott gazdasági és humán ismeretek átadása.
3. A modul összegzett kreditértéke: 15 kredit
4. A modult felépítő tantárgyak

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit
BMEGT52MSX4201-00	Interakció ergonómia	5
BMEGT52MSX4200-00	Termékfejlesztés menedzsment	5
BMEGT43MSX4200-00	Vizuális kommunikáció	5

5. A modul által közvetített összefoglalt kompetenciák
 - a) tudás
 - i. Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre.
 - ii. Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.
 - iii. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó feladatokat és tevékenységeket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
 - b) képesség
 - i. Képes a kapcsolódó műszaki, emberi, esztétikai és környezeti kérdéskörök figyelembevételére, azok integrált módon történő alkalmazására a termékfejlesztésben.
 - ii. Képes a terméktervezés során a piac-vevő-gyártás-környezet mélyebb összefüggéseit feltárni és értelmezni.
 - iii. Képes széleskörű szakmai műveltsége és problémafelismerő készsége révén csoportmunka irányítására.
 - c) attitűd

- i. Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
 - ii. Figyelembe veszi az ipari tervezés és termékfejlesztés folyamatában a történelmi, kulturális, társadalmi-gazdasági és ipari környezet aspektusait.
 - iii. A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.
- d) autonómia és felelősség
 - i. Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás).
 - ii. A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.
 - iii. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai, környezetvédelmi, építészeti, orvosi) képviselőivel konzultálva önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

5.1.3. Formatervezési ismeretek modul

1. A modul kódja a tanulmányi rendszerben: 2N-MT0-2026-FT
2. A modul leírása, célja, sajátosságai
A képzési és kimeneti követelményekben, valamint az intézményi hatáskörben meghatározott formatervezési ismereteket átadása.
3. A modul összegzett kreditértéke: 16 kredit
4. A modult felépítő tantárgyak

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit
BMEGEGIMSTIPFO-01	Ipari formatervezési ismeretek	6
BMEGEGIMSTALDE-01	Alternatív design	5
BMEGEGIMSGBION-01	Bionika a terméktervezésben	5

5. A modul által közvetített összefoglalt kompetenciák
 - a) tudás
 - i. Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékekre.
 - ii. Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
 - iii. Érti és alkalmazza a természeti formákat a terméktervezésben.
 - b) képesség
 - i. Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.
 - ii. Képes adaptálni a képzőművészeti alkotások formavilágát a terméktervezésben.

- iii. Képes átfogó szakmai ismereteken alapuló analitikus gondolkodásra, az ismeretek szintetizálására és kreatív problémamegoldásra.
- c) attitűd
 - i. Figyelembe veszi az ipari tervezés és termékfejlesztés folyamatában a történelmi, kulturális, társadalmi-gazdasági és ipari környezet aspektusait.
 - ii. A problémamegoldás során fokozottan ügyel az egyenlő esélyű hozzáférés elvének biztosítására.
 - iii. Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.
- d) autonómia és felelősség
 - i. Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás).
 - ii. A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.
 - iii. Felelősséget vállal az általa fejlesztett termékek társadalmi és környezeti hatásáért.

5.1.4. Műszaki tervezési ismeretek modul

1. A modul kódja a tanulmányi rendszerben: 2N-MT0-2026-MT
2. A modul leírása, célja, sajátosságai
A képzési és kimeneti követelményekben, valamint az intézményi hatáskörben meghatározott műszaki tervezési ismeretek átadása.
3. A modul összegzett kreditértéke: 20 kredit
4. A modult felépítő tantárgyak

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit
BMEGEGIMSKCATE-01	CAD technológiák	5
BMEGEGIMSKVITE-01	Virtuális termékfejlesztés	5
BMEGEGIMSTTTP1-01	Terméktervezés projekt M1	5
BMEGEGIMSTTTP2-01	Terméktervezés projekt M2	5

5. A modul által közvetített összefoglalt kompetenciák

- a) tudás
 - i. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció ipari terméktervező mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
 - ii. Elméleti és gyakorlati szinten is érti a virtuális termékfejlesztés és a reverse engineering alapelveit és alkalmazásait.
 - iii. Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
- b) képesség

- i. Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.
 - ii. Képes összetett termékek formai és konstrukciós tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
 - iii. Képes átfogó szakmai ismereteken alapuló analitikus gondolkodásra, az ismeretek szintetizálására és kreatív problémamegoldásra.
- c) attitűd
- i. A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.
 - ii. Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
 - iii. Az innovációra való nyitottság jellemzi.
- d) autonómia és felelősség
- i. Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
 - ii. Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás)...
 - iii. Felelősséget vállal az általa fejlesztett termékek társadalmi és környezeti hatásáért.

A kötelezően választható tantárgyak mindegyike (bármelyik félévben is teljesítendő) önálló tantárgyként kezelendő, és a tanulási eredmény mikrotanúsítvánnyal elismerhető az alábbi törvény alapján.

2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról, 108. § 28a. mikrotanúsítvány: tárgyleírást és kreditértéket is tartalmazó olyan igazolás, amely a felsőoktatási intézmény valamely kurzusának, moduljának, részismereti vagy mikroképzésének elvégzése révén megszerzett tanulási eredményt igazoló közokirat.

Ezen törvény alapján a kötelezően választható tantárgyak bármelyikének önálló teljesítése esetén is kiállítható mikrotanúsítvány.

5.2. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai

A 2.5.1. pontban foglaltak szerint történik.

5.3. A modulok belső minőségbiztosításának módja

A modulok belső minőségbiztosítása az Európai Felsőoktatási Térség minőségbiztosítási szabványainak és irányelveinek (ESG 2015) figyelembevételével történik. A minőségbiztosítás célja a tanulási eredmények elérésének támogatása, az oktatás szakmai színvonalának folyamatos fejlesztése és a hallgatói elégedettség növelése.

A minőségbiztosítás fő elemei:

1. Tanulási eredmények és tantervi megfelelés ellenőrzése

A modulokhoz rendelt tanulási eredményeket rendszeresen felülvizsgáljuk, azok összhangját a képzési célokkal és szintleírásokkal biztosítjuk. A tantárgyfelelősök gondoskodnak a tananyag aktualitásáról és az alkalmazott módszertanok korszerűségéről.

2. Oktatói tevékenység és hallgatói teljesítmény értékelése

Az oktatás minőségét oktatói önértékelés, kollégák általi visszacsatolás, valamint a hallgatói vélemények alapján rendszeresen vizsgáljuk. A hallgatók tanulmányi eredményei alapján folyamatosan értékeljük a tanulási eredmények teljesülését, külön figyelmet fordítva az átlátható és arányos értékelési rendszerre.

3. Visszacsatolás és fejlesztési intézkedések

A hallgatói és oktatói visszajelzések alapján a tantárgyfelelősök évente értékelik a modul működését. Az értékelés eredményei beépülnek a tantárgyi programfejlesztésekbe. A változtatásokat dokumentált módon, kari szintű egyeztetést követően hajtjuk végre.

A minőségbiztosítási folyamatokat a kar és az intézmény minőségügyi rendszere támogatja, biztosítva az átláthatóságot, a nyomon követhetőséget és az érintettek bevonását.

6. A képzés mintatanterve

6.1. A képzés mintatanterve

A képzés mintatanterve:



3.2_GPK_ipari
termektervező mern.

6.2. Tantárgyi megfeleltetés a korábbi mintatantervvel

Itt kell meghatározni, hogy a korábban hatályos (kifutó) mintatantervek tantárgyai milyen viszonyban (egyenértékűség) vannak az ezen képzési program által meghatározott (új) mintatanterv tantárgyaival. Az egyenértékűségről a kari kreditáviteli bizottság hoz határozatot.

6.2.1. A „2N-MT0-2019” kódú mintatanterv tantárgyainak megfeleltetése

Kifutó 2N-MT0-2019 mintatanterv tantárgyai		Új mintatanterv egyenértékű tantárgyai	
kód	tantárgynév	kód	tantárgynév
BMETE94NG00	A számítógépi geometria alapjai	BMETEAGMSXSZGM-00	Fejezetek a számítógépi modellezés geometriájából
BMEGT52NT10	Alkalmazott ergonómia		
BMEGEMTNX11	Anyagtudomány		
BMEGEGINXCT	CAD technológiák	BMEGEGIMSKCATE-01	CAD technológiák
BMEEPRANT11	Designelmélet és művészeti ismeretek		
BMEGEGINTDX	DFX technikák		
BMEGEGINKDA	Diplomamunka-készítés A	BMEGEGIMSKDMKA-01	Diplomamunka-készítés A
BMEGEGINKDB	Diplomamunka-készítés B	BMEGEGIMSKDMKB-01	Diplomamunka-készítés B
BMEGEGINTI1	Ipari formatervezési ismeretek I.	BMEGEGIMSTIPFO-01	Ipari formatervezési ismeretek
BMEGEGINTI2	Ipari formatervezési ismeretek II.	BMEGEGIMSTALDE-01	Alternatív design
BMEGEGTNX21	Korszerű megmunkálási technológiák	BMEGEGTMSKKORT-01	Korszerű megmunkálási technológiák
BMEGEMMNTMM	Mechanikai modellezés		
BMEGEVGNT32	Mérés és jelfeldolgozás		
BMEGEGINTÖD	Ökodesign	BMEGEGIMSGBION-01	Bionika a terméktervezésben
BMEGEPTNX09	Polimer alkatrészek tervezése	BMEGEPTMSKPALT-01	Polimer alkatrészek tervezése
BMEGEGINTPR	Projektfeladat	BMEGEGIMSTTTP1-01	Terméktervezés projekt M1
BMEGEPTNX02	Prototípusgyártás a műanyagiparban	BMEGEPTMSKADGY-01	Additív gyártástechnológiák
BMEGE__NKSG	Szakmai gyakorlat M	BMEGEGIMSKSGYK-01	Szakmai gyakorlat M

Kifutó 2N-MT0-2019 mintatanterv tantárgyai		Új mintatanterv egyenértékű tantárgyai	
BMEGT43MS05	Szociológia		
BMEGT52NT11	Termékfejlesztés menedzsment	BMEGT52MSX4200-00	Termékfejlesztés menedzsment
BMEGEGINXTI	Termékinnováció gyakorlata		
BMEGEGINTNM	Terméktervezés numerikus módszerei	BMEGEGIMSTTNUM-01	Terméktervezés numerikus módszerei
BMEGEGINTP2	Terméktervezés projekt	BMEGEGIMSTTTP2-01	Terméktervezés projekt M2
BMEGEPTNX03	Természetes polimer szerkezeti anyagok	BMEGEPTMSKBIOP-01	Bioalapú polimerek
BMEGEGINXTM	Tervezéselmélet és módszertan	BMEGEGIMSTKOTT-01	Korszerű tervezési technikák
BMETE94NG01	Valószínűségszámítás		
BMEGEGINXVT	Virtuális termékfejlesztés	BMEGEGIMSKVITE-01	Virtuális termékfejlesztés
BMEGT43M400	Vizuális kommunikáció	BMEGT43MSX4200-00	Vizuális kommunikáció