



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

DfX technikák • DfX technics

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEGINTDX

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Horák Péter (71957981996)
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	horak.peter@edu.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Gép- és Terméktervezés Tanszék (<http://www.gt3.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://gt3.bme.hu/NTDX>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

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

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

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

Megismertetni a hallgatókat a korszerű terméktervezés során alkalmazható elemzési módszerekkel, a termékek minőségbiztosítása, szerelés-, illetve gyártáshelyessége érdekében. FMEA elemzés, hibafa elemzés, design review. QFD elemzés. Szerelés szempontjából helyes tervezés, a DFA elemzés. Gyártáshelyes tervezés, a DFM elemzés. A környezet szempontjából helyes tervezés, DFE elemzés. Különböző technológiák szempontokból helyes tervezés irányelvei.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átlátja egy termékelemzési (FMEA, DfX) végrehajtásához szükséges lépéseket.
- Azonosítja a termék minőségének javításához, költségeinek csökkentéséhez alkalmazandó módszereket, technológiákat.
- Összehasonlítja egy termék költségcsökkentési lehetőségeit.
- Összegyűjti a terméklemzéshez szükséges információkat.
- Rendszerbe foglalja az elemzés tárgyát képező termékkel kapcsolatos követelményeket.
- Tájékozott a konstrukciós és a folyamat FMEA-elemzések területén.
- Ismeri a szerelés- és gyártáshelyes tervezés folyamatát.
- Ismeri a szerelési hatékonyság növelésének lehetőségeit.
- Ismeri a fontosabb gyártási technológiák költségvonzatait.
- Tájékozott a termékek életciklus elemzése területén.

#### B. Képesség

- Meghatározza egy termékelemzési probléma megoldásához szükséges lépéseket.
- Képes kiválasztani a termék minőségnek javításhoz szükséges módszereket, technológiákat.
- Képes értékelni és összehasonlítani különböző költségcsökkentési lehetőségeket.
- Alkalmazza az adott feladat megoldásához szükséges elemzési módszereket.
- Azonosítja a vizsgált termék meghibásodási lehetőségeit.
- Meghatározza a konstrukció, illetve az előállítási folyamat kritikus elemeit.
- Meghatározza a termék szerelési családfáját, a minimális alkatrészszámot, illetve a szerelést befolyásoló tényezőket.
- Javaslatot tesz a szerelés hatékonyságának javítására és a költségek csökkentésére.
- Javaslatot tesz a gyártás-elemzés alapján a költségek csökkentésére.
- Megtervezi a terméket szem előtt tartva a környezeti és fenntarthatósági szempontokat.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a termékfejlesztéssel és fenntarthatósággal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.

- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. A számítógépes laboratóriumi foglalkozások segítik az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon elkészített feladatrészeket a gyakorlatvezetővel konzultálják, illetve elvégzik a termékelemzési feladatot a laboratóriumban rendelkezésre álló DFMA szoftver segítségével.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

A tantárgyhoz az adatlap elkészítésekor nem állt még rendelkezésre ISBN számmal rendelkező könyv. Legkorábbi megjelenése 2022-ben várható.

##### b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap elkészítésekor nem állt még rendelkezésre jegyzet. Legkorábbi megjelenése 2022-ben várható.

##### c) Letölthető anyagok

<http://gt3.bme.hu/NTDX>

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete:	2019. szeptember 1.
Hatályosság vége:	2021. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmény megállapítása a félév során 2 rész- és egy összegző teljesítményértékelés alapján történik. Az részteljesítmény értékelés a féléves szakmai munka és az ütemes előrehaladás (1), az elvégzett feladatot, illetve annak eredményeit összefoglaló dokumentáció (2), valamint a munkát bemutató szóbeli prezentáció (3) alapján történik. Mindhárom teljesítményértékelésnél legalább 40%-os teljesítés szükséges a sikerességhez.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

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

###### 1. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudáskompetencia és a képességkompetencia csoportjába tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy 2-3 fős csoportmunka keretében készíthető termékelemzés feladat elkészítése. A projekt során elvégzendő részfeladatokat, a gyakorlatvezetővel történő konzultációval kapcsolatos elvárásokat, valamint a dokumentációval kapcsolatos elvárásokat és formai követelményeket a feladatkiírás tartalmazza. A projektfeladat elvégzésének, illetve a dokumentációnak a szakmai minőségét a gyakorlatvezető értékeli.

###### 2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, időponthoz kötött személyes cselekmény

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja az elvégzett projektfeladat szakmai tartalmának, előrehaladásának, valamint eredményeinek félév végi, szóbeli prezentációban történő ismertetése.A prezentációval kapcsolatos elvárásokat és követelményeket a feladatkiírás tartalmazza. A prezentáció minőségét, szakmai tartalmát, a hallgatók szakmai megnyilatkozását az oktatásban résztvevő gyakorlatvezetők értékelik.

###### 3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés célja a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeinek felmérése. Az összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát valamint a gyakorlatokon szerzett ismeretek meglétét méri fel. A teljesítésre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban kerül sor, várhatóan a 13. héten. Az összegző teljesítmény értékelésen 40 pont szerezhető.

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

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-  
3. gyakorlati részvizsga

-  
4. évközi eredmények beszámítása

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

azonosítója	részarány
1. Évközi teljesítményértékelés	50 %
2. Évközi teljesítményértékelés	10 %
3. Évközi teljesítményértékelés	40 %

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

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

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 90%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

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

A laboratóriumi gyakorlatok legalább **70%**-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

*igen*

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

*NEM*

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

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

az ismétlő-javítás lehetősége kizárt

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

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

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a pótlási időszakban elvégezhetők, de ez nem kötelező

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	16
<b>összesen</b>	<b>118</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2019. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. augusztus 31.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Ipari terméktervező mérnöki

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

a) tudás

- Részletesen ismeri és érti a termékfejlesztéshez és -tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
- Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.

b) képesség

- Képes a teljes innovációs és termékfejlesztési folyamat átlátására, önállóan vagy egy team tagjaként vagy vezetőjeként a folyamat végrehajtására és irányítására, gyakran nemzetközi környezetben.
- Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembevételével.

- 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.

c) attitűd

- Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság, az egészségtudatosság követelményeinek érvényesítésére.

- Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelőség, 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.

- A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

---

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

alapvető ismeretek a különböző gyártási technológiákról

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

műszaki dokumentáció készítése