



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Polimer kompozitok technológiája • Technology of polymer composites

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEPTBG03

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Czigány Tibor Pál  
beosztása: egyetemi tanár  
elérhetősége: czigany@eik.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Polimertechnika Tanszék (<http://www.pt.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=119&l=m>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEPTBG01
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEPTAGA3

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

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkítűzések

A polimer kompozitok mátrix és erősítő anyagainak megismerése. A kompozitmechanika alapjainak, alapvető összefüggések használatának elsajátítása. Hőre lágyuló és térhálós polimer mátrixú kompozitok gyártástechnológiáinak megismerése, a technológiai paraméterek hatásának elemzése a tulajdonságokra. Kompozitból készült termékek vizsgálati és minősítési módszereinek, és újrahasznosítási lehetőségeinek elsajátítása.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átlátja a polimer kompozitok általánosan használt fogalomrendszerét.
- Ismeri a kompozitok jellemző mátrixanyagait, azok tulajdonságait.
- Ismeri a kompozitok jellemző erősítőanyagait, azok formáit és tulajdonságait.
- Megkülönbözteti a polimer kompozitok jellemző tönkremeneteli formáit.
- Átlátja a szál-mátrix határfelületi adhézió jelentőségét.
- Tisztában van a hőre keményedő mátrixú polimer kompozitok gyártástechnológiáival, azok jellemző tulajdonságaival, előnyeivel, hátrányaival, a gyártható terméktípusokkal.
- Tisztában van a hőre lágyuló mátrixú polimer kompozitok gyártástechnológiáival, azok jellemző tulajdonságaival, előnyeivel, hátrányaival, a gyártható terméktípusokkal.
- Érti az izotróp, az anizotróp és az ortotróp anyagok jellemzőit.
- Érti a mérnöki konstansok szerepét, definícióját és összefüggéseit.
- Ismeri a kompozitok jellemző minősítési módszereit.
- Tisztában van a polimer kompozitok újrahasznosítási lehetőségeivel.

#### B. Képesség

- Alkalmazza a polimer kompozitok általánosan használt fogalomrendszerét.
- Kiválasztja egy adott termékhez a megfelelő kompozit mátrixanyagot.
- Kiválasztja egy adott termékhez a megfelelő erősítőanyagot.
- Különbséget tesz a polimer kompozitok jellemző tönkremeneteli formái között.
- Értékeli a szál-mátrix határfelületi adhéziót vizsgálati eredmények alapján.
- Javaslatot tesz egy hőre keményedő mátrixú polimer kompozit termék gyártástechnológiájára.
- Javaslatot tesz egy hőre lágyuló mátrixú polimer kompozit termék gyártástechnológiájára.
- Különbséget tesz az izotróp, az anizotróp és az ortotróp anyagi viselkedések között.
- Használja a mérnöki konstansokat és összefüggéseiket.
- Használja a kompozitok jellemző minősítési módszereit.
- Javaslatot tesz egy polimer kompozit termék újrahasznosítási lehetőségeire.

#### C. Attitűd

- Törekszik az együttműködésre az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a polimer kompozitokkal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Folyamatosan fejleszti a problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszerét.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Törekszik a fenntartható fejlődés elveinek a polimer kompozitok alkalmazása terén történő érvényesítésére.

#### D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a polimer kompozitokkal kapcsolatos feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket a munkájával kapcsolatban.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

Előadások tartása powerpoint prezentációval és táblai jegyzettel, tantermi gyakorlatok tartása táblai jegyzettel és powerpoint képanyaggal, laboratóriumi gyakorlatok kiscsoportos formában a technológiák és anyagok bemutatásához, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, csoportmunkában készített féléves tervezési és gyártási feladat, eredmények prezentálása szóban, dokumentáció készítése.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. ISBN 963420855X

Kollár L.P., Springer G.S.: Mechanics of composites structures. Cambridge University Press, Cambridge, 2003. ISBN 9780511547140

Gay D., Hoa S.V., Tsai S.W.: Composite materials. Design and applications. CRC Press, New York, 2003. ISBN 9780429134968

##### b) Jegyzetek

-

##### c) Letölthető anyagok

-

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete: 2021. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2027. július 15.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A félév végi aláírás megszerzésének feltétele a kiadott feladat megoldása és a laboratóriumi gyakorlatok elvégzése. A gyakorlatok pótlására a félév során a szorgalmi időszakban egy alkalommal van lehetőség. A tárgy írásbeli és szóbeli vizsgával zárul, amelynek eredménye 30%-ban a félévi feladat, 70%-ban pedig a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján kerül megállapításra. A félév végi aláírást az aktuális törvényi szabályozásnak és az egyetemi eljárásrendnek megfelelően fogadjuk el.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

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

Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A félév során a hallgatók kiscsoportos feladatot hajtanak végre, egy kompozit gerendát terveznek és gyártanak. A tervezés során alkalmazzák a tantermi gyakorlatokon elsajátított méretezési eljárásokat, erről dokumentációt készítenek. A laboratóriumban elkészítik a tervezett gerendát a terveik szerint. A félév végén a gerendákon terheléspróbát végzünk. A féléves feladat eredményeit a csoportok prezentálják.

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

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

Az írásbeli vizsgán a hallgatók számpéldák megoldásán keresztül számolnak be az elsajátított kompozitmechanikai ismereteikről. A számpéldák a tantermi gyakorlatokon elsajátított anyagból

leírás: kerülnek ki. Számonkérésre kerülnek a keverékszabályok, a kompozit rétegek és rétegrendek tulajdonságainak meghatározása, kompozit lemezek és kompozit tartók húzó- és hajlítóterhelésre adott mechanikai válaszána számításai.

###### 2. szóbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A szóbeli vizsgán az előadásokon megismert tananyag számonkérése történik meg. A kérdések kitérnek a kompozitok alapvető fogalmaira, a leggyakrabban használt kompozit mátrix- és erősítőanyagokra, a hőre lágyuló és hőre keményedő mátrixú kompozitok gyártástechnológiáira, a kompozitok alapvető károsodási és tönkremeneteli formáira, vizsgálatára, a hőre keményedő és hőre lágyuló mátrixú kompozitok újrahasznosítására.

###### 3. gyakorlati részvizsga

-

###### 4. évközi eredmények beszámítása

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

leírás: A hallgatók a félév során csoportos tervezési feladat keretén belül egy kompozit gerenda tervezését, majd gyártását hajtják végre. A gerendát a csoport a kiviteli tervek alapján legyártja. Az méretezést, az alapvető megfontolásokat, a gyártást a csoport közös dokumentumban írja le, foglalja össze. A gerendákat terheléspróbán minősítjük. A tervezési feladatot a csoportok szóbeli előadásban prezentálják.

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

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

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

típus	részarány
írásbeli részvizsga	30 %
szóbeli részvizsga	40 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	30 %

### 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 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

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

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 100%-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.

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

NEM

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 ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

az el nem végzett laborgyakorlatok a szorgalmi időszakban kijelölt pótlási alkalommal kötelezően elvégzendők

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan teljesített laborgyakorlat csak a teljes laborgyakorlati cselekmény ismételt elvégzésével teljesíthető

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

---

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	70
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	35
<b>összesen</b>	<b>156</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

---

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. szeptember 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2027. július 15.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

---

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

Gépészmérnöki

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

---

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

a) tudás

- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűd

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

---

Tudás típusú kompetenciák

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

#### Képesség típusú kompetenciák

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