



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Kompozitok technológiája • Composites technology

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEPTAGE1

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Czél Gergely (71428949658)
beosztása:	tudományos munkatárs
elérhetősége:	czel@pt.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=89&l=a>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

angol

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, BMEGEPTBG03, BMEGEPTMG34

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja a hallgatók megismertetése a kompozit anyagok alkotóival, tulajdonságaival, legfontosabb gyártástechnológiáival. Mivel a kompozit anyagok a hagyományos szerkezeti anyagokhoz képes jelentősen bonyolultabb szerkezettel és anyagi viselkedéssel rendelkeznek, az előadássorozat második fele kifejezetten a kompozitok mechanikájának alapjaival foglalkozik. Egyszerű példákon keresztül kerül bemutatásra a rétegrend fogalma, továbbá a kompozitok húzó és hajlító igénybevételre adott deformáció, illetve feszültség válaszána számítási módszere.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a polimer kompozitok definíciójával és azok alapvető szerkezetével.
- Érti az erősítő anyag és a mátrix anyag funkcióját a polimer kompozit anyagokban.
- Átlátja a polimer kompozitok legfontosabb alkalmazási területeit.
- Ismeri a polimer kompozitok három legfontosabb mátrix anyagát és két legfontosabb erősítő anyagát.
- Részletesen ismeri a kilenc legjelentősebb kompozit gyártástechnológiát.
- Tisztában van a kompozitok jellemző károsodási és tönkremeneteli módjaival, mechanikai vizsgálati módszereivel.
- Rendszerezi az anyagi viselkedés legfontosabb négy releváns típusát.
- Ismeri a keverékszabályokat kompozit anyagok tulajdonságainak becslésére.
- Érti a kompozitt rétegrendek alapvető típusait, tervezési irányelveit.
- Tisztában van a kompozit lemezek húzó és hajlító terhelésének mechanikai számításaival.

B. Képesség

- Különbséget tesz a kompozitok és más szerkezeti anyagok között.
- Különbséget tesz a kompozitok és a többi szerkezeti anyag felépítése között.
- Képes eldönteni, hogy adott terméket célszerű-e kompozitból gyártani.
- Kiválasztja az adott termékhez alkalmazható mátrix és erősítő anyagokat.
- Kiválasztja az adott termék gyártására alkalmas technológiákat.
- Elkülöníti a kompozitok és a hagyományos szerkezeti anyagok tönkremeneteli módjait.
- Képes eldönteni, hogy egy adott anyag melyik mechanikai viselkedés típusba tartozik.
- Alkalmazza a keverékszabályokat kompozit anyagok tulajdonságainak becslésére.
- Képes egyszerű terhelési esetekre kézi számítással méretezést végrehajtani.
- Javaslatot tesz adott alkalmazáshoz megfelelő rétegrendre.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a kompozit feldolgozástechnológiákkal kapcsolatos tudását.

- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Követi a kompozit anyagok terén megjelenő új gyártástechnológiákat, méretezési, tervezési és mechanikai vizsgálati módszereket.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Végrehajtja bizonyos feladatok megoldását külső segítség nélkül.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget vállal az általa szolgáltatott gyártástechnológiai és tervezési javaslatokat illetően.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása előadás keretében zajlik. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás és képesség kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Néhány előadás szeminárium jellegű ahol a félévi házi feladat ismertetése történik, illetve a megoldás menetéhez nyújtok gyakorlati útmutatót. Az előadások szemléletesebbé tétele érdekében az ismertetett kompozit gyártástechnológiák az interneten is elérhető videók segítségével kerülnek bemutatásra. A tantárgy teljesítése során csoportos feladatot végeznek a hallgatók, amelynek során adott tulajdonságú kompozit lapot terveznek, gyártanak és vetnek alá szakítóvizsgálatnak. A csoportos feladat célja az előadásokon tanult ismeretanyag gyakorlati alkalmazása, illetve a csapatban történő munkavégzés készségének fejlesztése.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Gay D, Hoa S. W., Tsai S. W.: Composite materials: Design and applications. CRC Press. 2003. Boca Raton. ISBN 1-58716-084-6

Kollár L. P., Springer G. S.: Mechanics of composite structures. Cambridge University Press. 2003. Cambridge. ISBN 0-521-80165-6

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<http://www.pt.bme.hu/tantargy.php?id=89&l=a>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2021. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2024. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy részteljesítmény értékelés és vizsga segítségével történik. A részteljesítmény értékelés a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek írásos, csoportban végzett munkát igénylő módon történő ellenőrzése. A vizsga írásbeli és szóbeli részekből áll, a félév során elsajátított összes tudás és képesség típusú kompetencia értékelésére kiterjed. A vizsga mindkét része egy napon kerül megrendezésre, még aznap megtörténik az eredmények kihirdetése.

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 hallgatók csoportos feladatot kapnak, amelynek célja, hogy adott anyagválasztékból kiindulva egy adott terhelés elviselésére alkalmas kompozit lapot tervezzenek. A tervezett lapokat a csapatoknak el is kell készíteniük, majd szakítóvizsgálatnak kell őket alávetni. A kiértékelt adatok és a tervezés eredményeinek összehasonlítása útján következtetéseket kell levonni. A feladat megoldását írásban, jegyzőkönyv szerű formában kell összefoglalni és benyújtani az utolsó előadás időpontjában. A feladatra az egész félévben elérhető összes pontszám 30 %-a, azaz 30 pont adható. Ebből legalább 50%-ot, azaz 15 pontot el kell érni. A pontszám a projekt prezentációjára adható max. 10 és a jegyzőkönyvre adható max. 20 pontból áll össze.

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

A vizsgaelem célja a félév során megismert kompozit gyártástechnológiák és egyszerű számítási módszerek elsajátításának ellenőrzése. A számítási feladatok egyszerű geometriájú és terhelésű

leírás: szimmetrikus kompozit lemezek húzó és hajlító terhelés estén fellépő deformációinak és feszültségállapotának meghatározására irányulnak. Legmagasabb elérhető pontszám: 50, a vizsgaelem sikeres teljesítéshez legalább 40% azaz 20 pont elérése szükséges.

2. szóbeli részvizsga

kötelezettség: a hallgató választása szerinti opcionális (rész)vizsgaelem, a más részvizsga alapján megajánlott vizsgaérdemjegy korlátlan mértékben módosulhat

leírás: Az írásbeli vizsga során nyitva maradt kérdések tisztázását és a kialakult jegy módosítását szolgáló vizsgaelem. Az írásbeli vizsgát sikeresen teljesítők a szóbeli vizsgára választásuk alapján megkaphatják az írásbeli vizsga eredményével arányos pontszámot. Amennyiben a hallgató szóbeli vizsgát is kíván tenni, eredménye pozitív és negatív irányba egyaránt módosulhat. A szóbeli vizsgán legalább az erre a részre kapható pontszám 40%-át el kell érnie. Legmagasabb elérhető pontszám: 20, teljesítéshez legalább 8 pont elérése szükséges.

3. gyakorlati részvizsga

4. évközi eredmények beszámítása

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

leírás: A részteljesítmény értékelésre kapott maximum 30 pont beleszámít a vizsgákkal együtt maximálisan el

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 50%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	50 %
szóbeli részvizsga	20 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	30 %

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	91% felett
jeles(5) • Very Good [B]	86% .. 91%
jó(4) • Good [C]	71% .. 86%
közepes(3) • Satisfactory [D]	60% .. 71%
elégséges(2) • Pass [E]	41% .. 60%
elégtelen(1) • Fail [F]	41% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 50%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

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 ismételten 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 pótlási időszakban 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	42
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	28
összesen	114

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. 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:
gépészmérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

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

c) attitűd

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

d) önállóság és felelőség

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

4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

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

Képesség típusú kompetenciák

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