



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Polimerek anyagismerete • Materials engineering of polymers

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEPTSX01

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	1	kapcsolt

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

8

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Mészáros László
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: meszaros.laszlo@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Polimertechnika Tanszék (<http://www.pt.bme.hu/fooldal.php?l=m>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

http://www.pt.bme.hu/oktatas_main.php?f=1&l=m

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

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

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgy célja, hogy a szakmérnök-hallgatók áttekintést kapjanak a polimer anyagokról, azok tulajdonságairól. Megismerik a polimerek szerkezeti felépítését, a polimerek főbb mechanikai és egyéb fizikai tulajdonságait, a tömegpolimerek és műszaki polimerek jellemzőit, a polimerek főbb vizsgálati módszereit. Különös figyelmet fordítunk arra, hogy a főbb polimerek, és polimer családok külön bemutatásra kerüljenek, főleg a gyakorlati alkalmazhatóságuk szempontjából.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a polimertechnika általánosan használt fogalomrendszerét.
- Ismeri a polimerek molekulaszervezetét, azok jellemzőit.
- Ismeri a polimerek előállításának módszereit és azok ipari kivitelezésének lehetőségeit.
- Tisztában van a polimerek molekulatömeg-jellemzői és a mechanikai jellemzők közötti kapcsolatokkal..
- Tájékozott a polimerek kristályosodásának körülményeivel kapcsolatban.
- Átlátja a polimerek mechanikai tulajdonságainak idő- és hőmérsékletfüggését, valamint a dinamikus ingerre adott válaszukat.
- Tájékozott a polimerek mechanikai jellemzőinek meghatározási módszereivel kapcsolatban.
- Rendszerbe foglalja a polimerek funkcionális tulajdonságait (hőállóság, elektromos- és hővezetőképesség, égési tulajdonságok).
- Tájékozott az egyes polimerek és polimer családok általános jellemzőivel kapcsolatban.
- Rendszerbe foglalja a különféle polimerek újrahasznosításának lehetőségeit.

B. Képesség

- Helyesen használja a polimerekkel kapcsolatos szakkifejezéseket.
- Különbséget tesz a lineáris és térhálós polimerek között.
- Következtet a polimerek előállításának paramétereiből azok jellemzőire.
- Következtet a molekulatömeg jellemzőkből a polimerek tulajdonságaira.
- Feltárja a kristályosság és a kristályosodás és a polimerek fizikai tulajdonságai közötti kapcsolatokat.
- Meghatározza a terhelés ismeretében polimerek nyúlásának időbeli alakulását.
- Meghatározza a polimerek mechanikai jellemzőit mérési görbék alapján.
- Egy adott alkalmazáshoz kiválasztja a legmegfelelőbb polimer típust.
- Kiválasztja a megfelelő funkcionális tulajdonságokkal rendelkező polimert a megfelelő alkalmazáshoz.
- Különbséget tesz a térhálós és a lineáris szerkezetű polimerek újrahasznosítási technikái között.

C. Attitűd

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a polimertechnikával kapcsolatos tudását.

- Törekszik a szerkezet és tulajdonság vizsgálatához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a környezetvédelem szempontjából legkedvezőbb anyagok kiválasztására és használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatoságot szolgáló képességeit.
- Törekszik a fenntartható fejlődés elveinek a polimertechikában történő érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a polimertechikával kapcsolatos feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Felelősséget vállal az általa szolgáltatott anyagjellemzők pontosságát és felhasználhatóságát illetően.
- Elkötelezett a mérési, laboratóriumi munkák precíz végrehatásával kapcsolatban.
- Felelősséget érez a polimerek környezettudatos alkalmazásával kapcsolatban.
- Elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket a munkájával kapcsolatban.

2.3. Oktatási módszertan

Tényleges kontaktóraszám 10 előadás és 6 laborgyakorlat 14 hét időtartamra. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkat. Az ismeretek alkalmazására és készségszintű elsajátítására a laboratóriumi gyakorlatokon kerül sor, különböző feladatokat kell csoportosan megoldani. A laboratóriumi foglalkozások az előadásokon elhangzottak gyakorlati bemutatásával, mérési feladatok elvégzésével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A hallgatók a képesség, attitűd és autonómia és felelősség kompetenciaelemekre alapvetően a laboratóriumi gyakorlatok elvégzése által tesznek szert.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

J. R. Fried: Polymer Science & Technology, 3rd edition, Prentice Hall, 2014, Upper Saddle River, NJ, ISBN 978-0-13-703955-5.

G. W. Ehrenstein: Polymeric Materials (Structure-Properties-Applications), Carl Hanser Verlag, 2001, Munich, ISBN: 1569903107.

Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. ISBN: 9634206212

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2023. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2026. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tantárgy tanulási eredményeinek sikeres eléréséhez feltétlenül szükséges a tudás, képesség, attitűd, önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemek meglétének ellenőrzése írásos formában, a vizsga időszakban (írásbeli vizsga). Az írásbeli vizsga állhat kifejtendő elméleti kérdésekből, amelyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, amelyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, amelyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, amelyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják. A vizsga megírására rendelkezésre álló munkaidő legalább 45, legfeljebb 60 perc. A vizsga 70 pontos, és akkor sikeres, ha a hallgató azon legalább 41%-ot ér el (azaz legalább 29 pontot). A kurzus során három laboratóriumi gyakorlatot kell teljesíteni, amelyen a részvétel feltétele egy szintfelmérő teljesítményértékelés megfelelő szintű teljesítése.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: szintfelmérő (diagnosztikus) értékelés

darabszáma:3

célja, leírása:A félév végi aláírás megszerzésének feltétele a 3 laboratóriumi gyakorlat kivétel nélküli sikeres teljesítése.

Az a hallgató, aki nem jelenik meg a laborgyakorlat kezdő időpontjáig, nem vehet részt a laborgyakorlaton. A laboratóriumi gyakorlatokon a hallgatók az előre kiadott segédletek alapján felkészülten jelennek meg. A elején a hallgatók beugró ZH-t írnak (szintfelmérő értékelés), amely akkor minősül sikeresnek, ha a hallgató eléri a 40%-os teljesítést. Ekkor a hallgató a laborgyakorlaton részt vehet.

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

leírás: A tantárgy tanulási eredményeinek sikeres eléréséhez feltétlenül szükséges a tudás, képesség, attitűd, önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemek meglétének ellenőrzése írásos formában, a vizsga időszakban (írásbeli vizsga). A vizsga állhat kifejtendő elméleti kérdésekből, amelyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, amelyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, amelyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, amelyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják.

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

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

leírás: A laborgyakorlatok elején a hallgatók szintfelmérő teljesítményértékelés sikeres teljesítése után vehetnek részt. A laboratóriumi gyakorlatokon a hallgatók az előre kiadott segédletek alapján felkészülten jelennek meg. A szintfelmérő teljesítményértékelés egyenként 10 pontos, és 3 laborgyakorlat teljesítése esetén 30 pont szerezhető. A laborgyakorlaton az vehet részt, aki a szintfelmérő teljesítményértékelésen elérte a 40%-os szintet, azaz 4 pontot.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

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

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	70 %
szóbeli részvizsga	0 %
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]	56% .. 71%
elégséges(2) • Pass [E]	41% .. 56%
elégtelen(1) • Fail [F]	41% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 70%-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.

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

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:

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
vizsgafelkészülés	56
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	142
összesen	240

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2023. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Polimer anyagfejlesztő és -vizsgáló szakmérnök

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Tisztában van a különféle polimer anyagcsaládok különböző szerkezeti és feldolgozási sajátosságaival.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a szerkezetvizsgálati módszerek elveiről, alkalmazhatósági korlátairól és a mérési eredmények kiértékeléséről.
- Birtokában van a polimer anyagok kvázisztatikus, illetve dinamikus terhelések esetén mutatott viszkoelasztikus, időfüggő viselkedésével kapcsolatos mérnöki ismereteknek.

b) képesség

- Azonosítja a felhasználási célra alkalmas szűkebb anyagcsoportot.
- Kiválasztja a különböző geometriájú polimer termékekhez a megfelelő gyártástechnológiát, alapanyag összetételt és adalékanyagokat.
- Kiválasztja a különböző polimer alkatrészek és termékek vizsgálatához a megfelelő módszereket.

c) attitűd

- Törekszik a szerkezet és tulajdonság vizsgálatához szükséges eszközrendszer alapos megismerésére és rutinszerű használatára.
- Elkötelezett az élethosszig tartó tanulás, a sokszínűség és az értékalapúság mellett.
- Fejleszti a problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszerét munkája során.

d) önállóság és felelőség

- Önállóan végzi az anyagfejlesztéssel és -vizsgálattal kapcsolatos feladatok és problémák végiggondolását és megoldását.
- Döntést hoz ismeretei birtokában és elemzései alapján, megalapozott és felelősségteljes módon.
- Felelősséget vállal az általa szolgáltatott anyagjellemzők pontosságát és felhasználhatóságát illetően.

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) -