

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Utolsó módosítás dátuma: 2012. 08. 29.

1. Tantárgycím**POLIMERTECHNIKA****Polymer Engineering**

2.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEPTAMT0	3	3+0+1 v	4	magyar	1/1

3. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Mészáros László	Egyetemi Adjunktus	Polimertechnika Tanszék

4. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Ronkay Ferenc György	Egyetemi docens	Polimertechnika Tanszék
Dr. Mészáros László	Egyetemi adjunktus	Polimertechnika Tanszék

5. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Szerkezeti anyagok felépítése, csoportosítása. Az anyagok szerkezetének és tulajdonságainak kapcsolata. Az anyagok igénybevétel-deformációs mechanizmusai.

6. Kötelező előtanulmányi rend:

Anyagismeret BMEGEMTAMT1

7. A tantárgy célkitűzése:

A tantárgy célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatókkal a polimerek, mint szerkezeti anyagok felépítését, tulajdonságait, tulajdonságainak a szerkezeti felépítéstől, hőmérséklettől, környezeti hatásoktól való függését, feszültség-deformációs kapcsolataik sajátosságait, alapvető feldolgozás technológiai, alkalmazástechnikai és újrahasznosítási lehetőségeit.

8. A tantárgy részletes tematikája:

Hét	Előadás
1	Bevezetés. Szerkezeti anyagok csoportosítása. Polimerek anyagtudománya, helye az anyagszerkezetben. Polimer nyersanyagok, termékek. Műszaki- és tömegműanyagok. Környezetvédelmi alapok. Polimerek alapfogalmai.
2	Kötéstípusok, és azok szerepe a polimertechnikában. A szén különleges szerepe, különböző allotróp allotmódosulatai. Polymerizációs láncreakció, poliaddíció, polikondenzáció. A polimerek előállításának műveleti alapjai, térhálós polimerek előállítási módjai. Lineáris – térhálós polimerek közötti különbségek.
3	Polidiszperzitás, móltömeg, ismétlődő egység – polimerek főbb típusai, alapvető molekuláris szintű jellemzői. Polimerek finomszerkezete, kristályosság, kristályos képződmények. Amorf – és részben kristályos polimerek.

4	Polimerek fizikai tulajdonságai: nedvesség-felvételi jellemzők, keménység, szín, vezetőképesség, hővezetés, éghetőség, égésgátlás, öregedés. Mechanikai tulajdonságok idő- és terhelési mód, sebesség és hőmérséklet függése. Szakítás, DMTA, kúszás, feszültségrelaxáció, tartósszilárdság és ezek anyagszerkezettani magyarázata.
5	Halmaz-, fázis- és fizikai állapotok, termomechanikai görbék. Polimerek anyagvizsgálatának speciális vonatkozásai. Vizsgálati lehetőségek és kiértékelési módszerek.
6	Polimerek azonosítása: egyes főbb polimer típusok azonosítási lehetőségei, fizikai tulajdonságok alapján. Az egyes anyagtípusok alkalmazási területei.
7	Ömledékreológia. A polimer ömledék folyási mechanizmusa, a nyírófeszültség és nyírási sebesség összefüggése. Viskozitásgörbe. A viszkozitást befolyásoló tényezők. Ömledékindeks. Reológiai duzzadás jelensége.
8	Szakaszos ömledékkeverési eljárások, ezekkel előállítható termékek. Extrúzió, a hőre lágyuló polimerek alakosajtolása. Az extrudercsiga geometriája, zónái. Extrúziós gyártósor, koextrúzió. Szerszám lemez, cső, profil, fólia gyártásához. Kalibrálási lehetőségek.
9	Kalanderezés. A kalander felépítése, működése, kalandersor. Lemezek és fóliák gyártása. Fólianemesítés: prégeles, kasírozás, dublázás, nyújtás. Tipikus termékek.
10	Műanyag lemezek megalakítás: vákuumformázás, présleghőformázás, mély-húzás. Bonyolult háromdimenziós polimer termékek gyártása. A fröccsöntés technológiája. A csigadugattyús fröccsöntőgép felépítése, működése, a fröccsöntés ciklusdiagramja. A fröccsöntő szerszámok felépítése, alaptípusai.
11	Hőre lágyuló polimerek különleges feldolgozási technológiái. Üreges testek gyártása: extrúziós fűvás, fröccsfűvás, rotációs öntés.
12	A polimer kompozitok felépítése, speciális tulajdonságai. Mátrixanyagok és erősítőanyagok, az erősítőanyagok kiserelési formái. Hőre nem lágyuló polimer kompozitok előállításának lehetőségei, főbb alkalmazási területei.
13	A rapid prototyping és rapid tooling célja, módszerei eszközei, anyagai.
14.	Polimerek újrahasznosítása. Kémiai, energetikai és anyagában történő hasznosítás. Recycling-upcycling.

A laboratóriumi gyakorlatok témakörei:

Polimer ömledékek folyókéességének meghatározása. Polimerek feszültségdeformációs kapcsolatainak elemzése. Hőre nem lágyuló kompozitok előállítása. Prototípusgyártás és megalakítás. Polimerek fröccsöntése és extrudálása.

9. A tantárgy oktatásának módja:

Hetente 3 óra előadás, és kéthetente kétórás laborgyakorlat.

10. Követelmények:

A félév végi aláírás megszerzésének feltétele a laboratóriumi gyakorlatok elvégzése és a laboratóriumi gyakorlatokon tartott ellenőrzéseken 40%-ot meghaladó teljesítmény elérése. A tárgy szóbeli vizsgával zárul. A vizsga elején a hallgatónak öt alapvető kérdésre kell helyesen válaszolnia, ha ez sikeres, a hallgatónak a tanár által feltett kérdésekre kell szóban válaszolnia. A vizsga eredménye 20%-ban a labor gyakorlatokon, 80%-ban pedig a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján kerül megállapításra. A megszerzett aláírás 3 évig érvényes, és a vizsga eredményébe az aláírás megszerzésének félévében megtartott ellenőrzések eredményét számítjuk be.

11. Pótlási lehetőségek:

A gyakorlatok pótlására a szorgalmi időszak utolsó hetében a meghirdetett pótmérési időpontokban van lehetőség.

12. Konzultációs lehetőségek:

A tárgy előadója munkaidőben – előzetes egyeztetés alapján – konzultációs lehetőséget biztosít a hallgatóknak.

13. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

1. Bodor G.; Vas L. M.: Polimer anyagszerkezet. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.
2. Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2003.
3. Útmutatók és jegyzőkönyvek a mérésekhez letölthetők a tantárgy <http://www.pt.bme.hu> honlapon található adatlapjáról.

14. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A hallgatók otthoni munkája kb. heti 3 órát igényel.

A laboratóriumi méréseken való részvétel:

Az 5 mérés teljesítése kötelező!

Kötelező felszerelés: Útmutató, saját, kitöltetlen jegyzőkönyv, számológép, személyazonosság igazolására alkalmas igazolvány!

A méréseken az útmutatók alapján **felkészülten kell megjelenni**. A felkészülést „beugró” ZH-val ellenőrizzük. Elégtelen „beugró” ZH, vagy a kötelező felszerelés hiánya esetén a hallgató a mérésen nem vehet részt, és a mérést pótolnia kell!

Az egyes méréseken max. **5 pont szerezhető** a „beugró” ZH-n és a mérés elvégzése során nyújtott teljesítmény alapján, ebből minimum 2 pontot kell elérni a mérés érvényességéhez. **A méréseken összegyűjtött pontszám a vizsgán 20%-ban beszámításra kerül.**

A laboratóriumi mérések pótlása: A kiírt pótmérési időpontokban a szorgalmi időszakban lehetséges.

A jegyzőkönyveket a vizsga időpontjáig meg kell őrizni!

15. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Dr. Mészáros László	Egyetemi adjunktus	Polimertechnika Tanszék

16. Záradék

A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

Az a hallgató, aki

- (a) a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (b) az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (c) az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- (d) az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,
 - i.....a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
 - ii.....a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.