TANTÁRGYI TEMATIKA
Anyagmérnök Bsc
nappali/levelező

Tantárgy neve: **POLIMERTAN**	**Tantárgy Neptun kódja: MAKPOL228-22-B(L)** **Tárgyfelelős intézet: Energia-, Kerámia- és Polimertechnológiai Intézet**
	Tantárgyelem: kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szabó Tamás József egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): Dr. Szabóné Dr. Kollár Mariann egyetemi docens	
Javasolt félév: 3/ősz	**Előfeltétel: -**
Óraszám/hét (nappali): 3ea+3gy **Óraszám/félév (levelező): 15ea+5gy**	**Számonkérés módja: aláírás-kollokvium**
Kreditpont: 6	**Munkarend: nappali, levelező**

Tantárgy feladata és célja:
Polimerek, műanyagok fogalom meghatározása. Polimer molekulák létrehozása. Polimerek jellemzése, molekulatömeg, polidiszperzitás. Térszerkezet, takticitás. Polimer molekulamozgékonyság, tulajdonságok. Polimerek, a polimerekre alapozott iparágak. Makromolekulák előállítása, polimerizáció, kopolimerizáció, poliaddíció, polikondenzáció. Műanyagok. A legfontosabb fogalmak, a műanyagok alkotórészei (polimerek, lágyítók, töltőanyagok), műanyagtípusok. Tömegműanyagok (PE, PP, PS, PVC), műszaki műanyagok (POM, PA, PES). Műanyagok feldolgozása. Ömledékreológiai alapfogalmak, folyási modellek, kalanderezés, extrudálás, fröccsöntés, sajtolás, öntés, speciális eljárások. Műanyagok tulajdonságai és vizsgálata. Viszkoelasztikus modellek, definíciók, mechanikai tulajdonságok, rugalmassági modulus, nagy deformációk, szakító-ütő vizsgálatok, orientáció, kúszás, zsugorodás, relaxációs jelenségek, modellek, idő-hőmérséklet szuperpozíció, WLF egyenlet, elektromos tulajdonságok, dielektromos vezetés, szigetelőképesség, átütés, ömledékreológia.

Fejlesztendő kompetenciák:
tudás: Ismeri az anyagi rendszerekben zajló alapvető fizikai-kémiai folyamatokat, azok (alapszintű) matematikai leírását, különös tekintettel a termodinamika és kinetika törvényszerűségeire
képesség: Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.
attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése az anyagmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen
autonómia és felelősség: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Tantárgy tematikus leírása:

Előadás:
1. Kémia felmérő ZH. Makromolekulák sajátságai. Fogalom-meghatározások. A polimer technológia és a polimer tudomány története.
2. Polimerek képződéséhez vezető reakciók. Polimerizáció, polikondenzáció, poliaddíció. A főlánc szerkezete és a tulajdonságok közötti összefüggés (Heteroatomok, gyűrűk).
3. A polimer molekulatömege. A számszerinti és a tömeg szerinti átlagok értelmezése. Polidiszperzitás. Izomeria a polimerekben. Takticitás. Térhálós polimerek.
4. A polimer fizikai állapotai. Az üveges átmenet, a nagyrugalmas állapot. A szegmens értelmezése. Relaxációs idő. Viszkoelasztikus modellek I.

Gyakorlat:
1. Balesetvédelmi oktatás
2. Alapismeretek 1, csoportosítás
3. Alapismeretek 2, ismétlés
4. Tömeg műanyagok
5. Műszaki műanyagok 1
6. Műszaki műanyagok 2
7. Speciális műanyagok
8. Térhálós műanyagok
9. Polidiszperzitás számítása
10. MFI mérés,
11. Keménységmérés
12. Műanyagok azonosítása

5. Az idő- hőmérséklet szuperpozíció elve. Polisztirol, PVC, PMMA, poliakrilnitril. 6. Műanyagok adalék rendszerei. Lágyítók, stabilizátorok, töltőanyagok. (ZH) 7. Polimer analóg átalakítások. Kopolimerek fajtái, előállításuk. Szerkezet-tulajdonság összefüggések. 8. Poliolefinek. Előállítás, tulajdonságok. A polimerek kristályossága, a kristályosság hatása a tulajdonságokra. 9. Polikondenzációs műanyagok. Lineáris és térhálós kondenzációs termékek. Poliészterek, poliamidok, fenolgyanták, aminoplasztok. **(ZH)** 10. A polimer oldatok viszkozitása. A relatív- a specifikus- és a határviszkozitás fogalma, összefüggés a molekulatömeg és a viszkozitás között. **(ZH)** 11. Viszkoelasztikus modellek II. Polimer ömledékek reológiájának alapjai. 12. Polimerek keverése, polimer blendek. Műanyagok élettartama. Az újrahasznosítás (reciklálás) kérdései.	

Félévközi számonkérés módja:

Az aláírás megszerzésének feltétele a félévi munkában való folyamatos részvétel. Minden előadáson részt kell venni, minden előírt gyakorlatot el kell végezni. A félév során egy zárthelyi dolgozat megírására kerül sor, amelynek az elégséges szintet el kell érnie. Sikertelenség esetén egyszer ismételhető.

Gyakorlati jegy / <u>kollokvium</u> teljesítésének módja, értékelése:

Értékelés: ötfokozatú, írásbeli vizsga, szóbeli javítási lehetőséggel

Kötelező irodalom:

1. Pukánszky Béla: Műanyagok BME Műanyag-és Gumiipari Tanszék, Budapest, 2003.
2. Rodriguez, F.: Principles of polymer sytems, McGraw-Hill, 1987.

Ajánlott irodalom:

1. Cvikovszky Tibor, Nagy P., Gaál J.: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Könyvkiadó, Budapest 2000.
2. Bodor Géza: A polimerek szerkezete, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
3. Ritche,P.D.: Lágyítók, stabilizátorok, töltőanyagok, Műszaki Könyvkiadó, 1976.
4. Hedvig Péter: Elektromos vezetés és polarizáció műanyagokban, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969.
5. Hedvig Péter: Dielectric spectroscopy of polymers, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977.