

Tantárgy neve: Műszaki polimerek és kompozitok	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (Géptervező)	
A tanóra típusa: 2 óra előadás és 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): esettanulmányok ismertetése	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előkövetelmények: Anyagtechnológia és -vizsgálat	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretein belül megismerkednek a hallgatók a napjainkban használt polimerek és polimer kompozitok típusaival, azok szerkezeti felépítésével és főbb jellemzőivel. A polimerek és kompozitok szerkezetének anyagtulajdonságokra gyakorolt hatásával. Megismerhetik a tömeg és speciális műszaki műanyagok tulajdonságait és felhasználhatóságukat, mely alapja lehet egy anyag kiválasztási folyamatnak. Géptervezés esetén fémek kiváltása nemfémes anyagokkal, Ashby féle anyag kiválasztás segítségével. A polimerek és kompozitok felhasználás specifikus tulajdonságainak a tervezésének és a kompozit mechanika alapjainak elsajátítása, az alapvető polimeres anyagvizsgálatok megismerése. Az általános polimeres technológiák megismerése mellett a hallgatók képesek lesznek terméktervezés esetén az alapanyag és feldolgozási technológiai kiválasztására, az egyszerű forgácsolási technológiáktól az automatizált fröccsöntési folyamatokig. Méret, darabszám, költségek, technológia optimális kiválasztására.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Czvikovszky Tibor, Nagy Péter, Gaál János: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000; ISBN:9634206212</li> <li>- Debes Bhattacharyya, Stoyko Fakirov: Synthetic Polymer - Polymer Composites, Hanser, 2012; ISBN: 9781563305258</li> <li>- Dr. Macskási Levente: A műanyagfeldolgozás technológiája, Bessenyei Könyvkiadó, Nyíregyháza, 2013; ISBN: 9786155097638</li> <li>- Jorgen Bergstrom: Mechanics of Solid Polymers: Theory and Computational Modeling, Elsevier, 2015, ISBN: 978-0-323-31150-2</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torsten Kies: 10 Grundregeln zur Konstruktion von Kunststoffprodukten, Hanser, 2018; ISBN: 9783446458901</li> <li>- Natti S. Rao: Basic Polymer Engineering Data, Hanser, 2017; ISBN: 9781569906507</li> </ul>	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</li> <li>- Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit.</li> <li>- Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.</li> </ul> <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.</li> <li>- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.</li> </ul>	

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjuntus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjuntus, PhD; Huri Dávid, tanársegéd

Tantárgy neve: Műszaki polimerek és kompozitok		Tantárgy kódja: MK3MUPKG04G621
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék:
Óraszám: 2 + 1	Előkövetelmény: Anyagtechnológia és -vizsgálat	Gépészmérnöki
Tantárgyfelelős: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjunktus, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, Huri Dávid
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Mi a polimer? Polimer történelem. Polimerizációs gyártástechnológiák. Műanyagok áttekintő csoportosítása.	Polimer anyagismeret.
2.	Legfontosabb Polimerek. Polimerek jellemző tulajdonságai és viselkedésük. Az ömledékreológiai alapjai.	Különböző típusú műanyagok MFR mérése. Folyási tulajdonságok meghatározása.
3.	Műanyag feldolgozás előkészítő lépései. Keverékkészítés és granulálás módszerei, berendezései.	Ipari polimer alapanyagból készült lapos próbatetek szakítóvizsgálata különböző alakító sebességgel, mechanikai anyagjellemzőinek meghatározása.
4.	Műanyag feldolgozás I. Sajtolás, fröccsajtolás, kalanderezés. Extrúziós technológiák és berendezéseik.	Hőre lágyuló polimerek és elasztomerek keménységmérése. Shore D és Shore A keménységmérés gyakorlat.
5.	Műanyag feldolgozás II. Fröccsöntő technológiák és berendezéseik.	Fröccsöntő szerszám felépítésének megismerése egy járműipari terméket gyártó szerszám szétszerelésén keresztül.
6.	Műanyag feldolgozás III. Vákuumformázás, üregeztet gyártás. Gumiipari gyártástechnológiák.	Ipari polimer alapanyagból készült lapos próbatetek szakítóvizsgálata különböző hőmérsékleten, mechanikai anyagjellemzőinek meghatározása.
7.	Első rajzhét	
8.	Additív gyártástechnológia helye a gyorsprototípus gyártásban és az egyedi tervezésű, speciális alkatrészek nagy sorozatban történő gyártásának területén.	3D nyomtatók bemutatása, additív gyártástechnológiával támogatott próbatestgyártás, különböző anyagvizsgálatokhoz.
9.	Műanyagok felhasználása a különböző iparágakban. Műanyagok az orvostechikában.	Sztocasztikus, direkt definícióval és rúdelemekből épülő rácsos felépítések a 3D nyomtatásban. Esettanulmányok és 3D nyomtatás FDM, SLA és SLS technológiákkal laborgyakorlat keretében.
10.	Töltőanyagok szerepe a polimerek feldolgozása során. Kompozit technológiák. Polimer Kompozitok típusai és kompozit termékek gyártástechnológiái.	Különböző rétegrendben felépített kompozit próbatetek gyártása előimpregnált „prepreg” üvegszál alapanyagból.
11.	Műanyagok anyagvizsgálata I. Anyagvizsgálati eljárások csoportosítása. Anyagjellemzők meghatározásának módszerei. Élettartam és környezeti hatások vizsgálati módszerei.	Kompozit alapanyagból készült lapos próbatetek szakítóvizsgálata, mechanikai anyagjellemzőinek meghatározása.
12.	Műanyagok anyagvizsgálata II. Polimerek és elasztomerek feszültség nyúlás karakterisztikájának leírására alkalmas anyagmodellek. Lineáris, Viszkózus, Nemlineáris és hiperelasztikus anyagmodellek.	Rugalmas, nemlineárisan rugalmas és nagyrugalmas anyagmodellek illesztése polimerekre és elasztomerekre.

13.	Műanyag hulladékok problémája és azok megoldási lehetőségei.	Műanyagok öregedési folyamatainak vizsgálata. Környezetszimulációs laboratóriumi mérések.
14.	Második rajzhét	
<b>KÖVETELMÉNYEK</b>		
Az aláírás feltétele: A zárthelyi elégséges szintű megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A zárthelyi eredményéből kerül meghatározásra. 90-100%: jeles (5) 80-89%: jó (4) 65-79%: közepes (3) 50-64%: elégséges (2) 0-49%: elégtelen (1)		