

Az "Öntvényyszerkesztés" c. tantárgy ütemterve
Anyagmérnök BSc szakos hallgatóknak differenciált szakmai tárgy

Tanulmányi hét	Előadás	Gyakorlat
1	Az öntvények rajzai: az öntött alkatrész műhelyrajza és az öntvényrajz. Műhelyrajz módosításai az öntvényrajz készítése során. Jelölések, rajzok azonosítása. A megmunkálási ráhagyás (RMAG) és az öntött alkatrészek mérettűrés értékei (DCTG).	2D-3D CAD tervezés alapjai, az egyes szimulációs technikák alapjainak megismertetése: FEM, FDM, CV. A féléves szimulációs feladat kiadása.
2	Öntöttvasak szívódási hajlama, forgácsolhatósága, az alakadás hatása az öntvények sajátfeszültségeire, feszültséggrácok.	Az öntvénygyártás technológiai részfolyamatainak számítógépes modellezése. A végeselemes, a véges differencia és a control volume módszerű geometriaépítés alapjai.
3	Hajtóműház mérethálózatának felépítése a megmunkálás kiinduló felületéhez, mint bázishoz. Együtt megmunkált felületek, járműipari példák – hajtórúd, több bekezdésű öntött anya biztonsági tengelykapcsolóban. Bronz anya centrifugális öntése.	Az öntött alkatrész műhelyrajzától az öntvényrajzig, illetve a kész öntvényig – a tervezési folyamat áttekintése ipari példán keresztül
4	Technikatörténet: az öntőminta vagy öntőszerszám készítés módjainak és a felhasznált anyagoknak a változása az egyes öntési technológiák esetén	Öntött gépelem axonometrikus ábrája alapján 3D testmodell készítése Solid Edge V20 programmal
5	Vas- és nemvasfémek öntési technológiáinak áttekintése, a mintaanyagok, a szerszámanyagok és a gyors-prototípus készítő eljárások változatai; egy-egy járműipari gépelem fejlődéstörténetének bemutatása az anyagok és gyártástechnológiák fejlődésének tükrében.	Öntött alkatrész műhelyrajzának tanulmányozása, rajzolvadási gyakorlat.
6	Tervezési szempontok. Az igénybevételek figyelembe vétele az alakadás során. A konstukció okozta öntvényhibák és elkerülésük.	3D testmodell készítése Öntött alkatrész műhelyrajza alapján.
7	Járműipari és egyéb példák bemutatása a kis utólagos forgácsolás-igényű öntvények	A formatöltés szimulációjának alkalmazása az öntvények beömlőrendszerének méretezésénél.

	kialakítására, a gyártástechnológia megválasztására.	
8	További példák bemutatása környezetkímáló technológiák alkalmazására: hagyományosan forgácsolással készített, nagy sorozatban gyártott acél-alkatrészek helyettesítése igen kis forgácsolásigényű gömbgrafitos öntöttvas elemekkel, a bonyolult felületek készreöntésével;	Az öntvények dermedésének szimulációja, alkalmazása a táplálástechnika kialakításában. Szimuláció eredményeinek kiértékelése.
9	Összetett gépelem vagy több darabból álló szerelési egység alak, tűrés és erőtani szempontú áttekintése az egyes darabok anyagának, kialakításának és öntési technológiának felismerése céljából.	Nyomásos öntés hőtechnikai méretezésének alapjai számítógépes célprogram segítségével.
10	A termék javítási lehetőségeinek bemutatása.	Technológiai próbatestek laboratóriumi és számítógépes szimulációjának végzése és kiértékelése: Tatur, lépcsős, kérgesedési próba.
11	Költséges színesfémötvözetekkel történő takarékoskodás bemutatása centrifugál öntés segítségével (Perselyek kiöntése csapágyfémmel, trapézmenetes bronz csavaranya helyett a bronz bélésű csavaranya kialakítása. A gyártmányok kézbeadása).	Zsugorodás, formakitöltő képesség, falvastagság érzékenység vizsgálata. Termikus analízis.
12	Több kisebb önálló feladat megoldása nyomásos és precíziós öntéssel előállított darabok esetén: az öntött darab műhelyrajzának elkészítése továbbá a 2D öntvényrajznak és 3D modellnek az elkészítése a minta vagy a szerszám elkészítésének céljából.	Zárthelyi feladat megírása, a féléves szimulációs feladat beadása
13	A 3D nyomtatás lehetőségei a bonyolult fém alkatrészek gyártásában. Természeti analógiák alkalmazása az öntött gépelemek kialakításában	A féléves szimulációs feladat bemutatása vetített képes előadással, pótlások.

A tantárgy követelményei és félévvégi aláírás feltételei:

- A tantárgy lezárásának módja: aláírás és gyakorlati jegy.
- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltételei:
 - az előadásokon és gyakorlatokon rendszeres és aktív részvétel,
 - a félév végén, az utolsó gyakorlaton az évközi feladat beadása és vetített képes bemutatása.
- A gyakorlati jegy meghatározása a félévközi munka ötfokozatú minősítésével történik.

Értékelés: zárthelyi dolgozat 40%, valamint féléves feladatok 60%

Ajánlott irodalom

1. Solid Edge ST5 User Guide
2. Varga Ferenc, Öntészeti kézikönyv, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1985.
3. Richter, R., Öntvényyszerkesztés, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1975.
4. Richter, R., Form- und giessgerechtes Konstruieren, Deutsche Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1970.
5. Pahl, G., Beitz, W., Engineering Design – A Systematic Approach, (3rd Edition), Springer, London, 2007.

Miskolc, 2017. szeptember 11.

Németh Géza
adjunktus
tárgyelőadó