

Tantárgy neve: Számítógéppel segített géptervezés	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező (Géptervező)	
A tanóra típusa: 1 óra előadás és 3 óra gyakorlat, összesen 48 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): egyénre szabott komplex tervezési feladat	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: CAD rendszerek	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy célja, hogy elmélyítse és kiegészítse a CAD rendszerek kurzus során szerzett hallgatói tudást és kompetenciákat. A hallgatók megismerik a számítógéppel segített géptervezés alapvető eljárásait, módszereit és részterületeit. A tantárgy az alábbi területeket foglalja magába. A koncepcionális tervezés módszerei CAD környezetben: tervezés alulról fölfelé (Bottom-Up design), tervezés felüldől lefelé (Top-Down design). Alkatrészek modellezési eljárásai a géptervezésben, speciális alaksajátosságok, alkatrészcsaládok. Lemezalkatrész modellezés és alaksajátosságai. Felületmodellezési eljárások. Összeállítás készítése, összeállítási kényszerek. Rajzdokumentáció készítése, nézetek, metszetek, szelvények, stb. Mérethálózatok és egyéb rajzelemek készítése, szövegmező és tételjegyzék kitöltése, verziókövetés. Gyártói tartalomközpontokból elérhető, szabványos elemek használata. Megosztott munka, csoportmunka megvalósítása CAD környezetben.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manovits T., Huri D.: Gépészeti alkatrészek parametrikus modellezésének alapjai, Debreceni Egyetem, ISBN 978-963-490-028-3, 2018 (elektronikus jegyzet)</li> <li>- Hervay P., Horváth R., Kátai L., Madarász I., Mikó B., Molnár L., Nagy I., Oldal I., Papp O., Piros A., Rabb L., Szabó I., Tóth G. N., Váradi K.: CAD Tankönyv, Egyetemi tananyag, 2012. (elektronikus jegyzet)</li> <li>- Halbritter E., Kozma I., Szalai P.: CAD-CAM alapjai, Széchenyi István Egyetem, 2009. (elektronikus jegyzet)</li> <li>- Erdősné Sélley Cs., Gyurecz Gy., Janik J., Körtvélyesi G.: Mérnöki optimalizáció, Typotex Kiadó, 2012.</li> </ul> <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Váradi K., Horváth I.: Gépészeti tervezést támogató technológiák, Műegyetemi Kiadó, Budapest 2008.</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>- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.</li> <li>- Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit.</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> <li>- A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.</li> <li>- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.</li> </ul>	

- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- c) attitűd
- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
  - Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.
  - Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
  - Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- d) autonómiája és felelőssége
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
  - Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
  - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
  - Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD, Dr. Czégé Levente, egyetemi docens, PhD, Huri Dávid, tanársegéd; Nemes Dániel, tanársegéd; Pálfi Tibor, mestertanár

Tantárgy neve: Számítógéppel segített géptervezés		Tantárgy kódja: MK3SZSGG05G621
Kredit: 5	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Gépészmérnöki
Óraszám: 1 + 3	Előkövetelmény: CAD rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Hajdu Sándor, Dr. Czégé Levente, Huri Dávid ; Nemes Dániel, Pálfi Tibor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Integrált tervezőrendszerek fogalma, bemutatása. Számítógéppel segített termékfejlesztés, esettanulmányok. Alkatrész tervezési folyamatot segítő eszközök, tervezői szándék, modellezési filozófiák, fóliák használata. Féléves tervezési feladat kiadása.	CAD gyakorlati ismeretek I. Haladó lekerekítések, lekerekítési csoportok, sarokkialakítások, csoportok közti átmenetek. Haladó oldalferdeség. Haladó műveletek építőelemekkel, Családtábla-funkció, Mintázatok (méret, referencia és táblázat minta). Relációk használata, szülő-gyermek kapcsolat.
2.	Felületmodellezés parametrikus építőelemekkel, direkt definícióval és szabadformájú felületekként. Felületek illeszkedésének lehetőségei. Felületek ellenőrzése.	Felületmodellezés parametrikus rendszerben. Felületek létrehozása kihúzással, söpréssel, átmenettel és forgatással. Felület műveletek (eltolás, összefűzés, transzformáció, nyújtás, vágás).
3.	Reverse engineering módszerek. A digitális képfeldolgozás alapjai. Digitális koordináta mérés alkalmazásai a minőség-ellenőrzés, terméktervezés és gyártás területén.	Optikai mérés technika a visszamodellezésben. 3D szkennelés GOM ATOS optikai mérőrendszer segítségével. CAD geometria rekonstrukciója optikai mérőrendszer mérési eredményéből.
4.	CAD technológia specifikus moduljai. Lemezalkatrész-, hegesztéstervezés- és vázszerkezet tervezés környezet.	Lemezalkatrész tervezés I. Lemezalkatrészeknél használt alaksajátosságok bemutatása (kontúr- és élhajlítás, sarok kivágások).
5.	Technológiailag helyes lemezalkatrész tervezés, hajlítási táblázatok. Lemezalkatrészek terítékképzése, terítékszámítás alapjai, semleges szál tényező (formulával, táblázatból).	Lemezalkatrész tervezés II. Lemezalkatrészeknél használt alaksajátosságok bemutatása (mélyhúzás és kivágás kezelése). Teríték és műhelyrajz készítés.
6.	Kábel tervezésére alkalmas modulok. Kábelezés modul lehetőségei, komponensek, beállítások, paraméterek. Kábelezési összeállítás, kábelköteg építőelemek.	Gyakorló feladatok kábelezés készítésére különböző útvonalterv készítési módszerekkel. Kábelezési rajzok készítése.
7.	Első rajzhét	
8.	Szerelési módszerek, kényszerek, struktúrák. Tervezési módszerek ismertetése (top-down, bottom-up, iterációs tervezés).	CAD gyakorlati ismeretek II. Műhelyrajzok készítése és összeállítások kezelése parametrikus tervezőrendszerben.
9.	Tervezési módszerek (szelekciós, adaptív, általános). Integrált és moduláris termékstruktúra. Gyártói tartalomközpontokból elérhető, szabványos elemek használata. Előtervezés drótvázmodellek használatával.	Drótvázmodel vezérelt vázszerkezet tervező modul bemutatása acélszerkezetre. Elérhető szabványos profilok, csatlakozások kialakítása, záró és rögzítő elemek. Csoportmunka kialakítása, geometria másolása, publikálása.
10.	Egyszerű mechanizmusok kényszerei. Mozgás kinematikai vizsgálata. Elmozdulás, sebesség vagy gyorsulás típusú hajtások. Mérések készítése, mérési eredmények értékelése.	Mechanizmus kényszerekkel felépített kapcsolatok létrehozása és kezelése. Mozgásszimuláció. Burkolófelület és trajektória készítése.
11.	Mozgás kinetikai vizsgálata. Erővel megadott hajtások definiálása. Rugók és csillapítások. Erő, nyomaték és inerciális terhelések megadása.	Forgattyús mechanizmus elemzése kinematikai és kinetikai vizsgálatokkal. Kapcsolóerők értelmezése. Egyensúlyi helyzetek vizsgálata.

12.	Végeselemes analízisek szerepe. Integrált tervezőrendszerekben elérhető végeselemes modulok sajátosságai. Hálózásmentes végeselemes megoldó alkalmazási lehetősége a géptervezésben.	Alkatrészek végeselemes vizsgálata integrált tervezőrendszerben (geometria diszkrétizálása, peremfeltételek, analízis és kiértékelés). Statikus, hőtani és áramlastani feladatok szimulációja.
13.	Mérnöki optimalizáció. Célfüggvények megválasztása, tervezési paraméterek, tervezési változók.	Szerkezetoptimalizáció integrált tervezőrendszerben. Méret- alak- és topológia-optimalizációs feladatok megoldása.
14.	Második rajzhét	
<b>KÖVETELMÉNYEK</b>		
Az aláírás feltétele: A zárthelyi elégséges szintű megírása és a féléves tervezési feladat határidőn belüli benyújtása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A zárthelyi és a féléves tervezési feladat eredményéből kerül meghatározásra. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90-100%: jeles (5)</li> <li>- 80-89%: jó (4)</li> <li>- 65-79%: közepes (3)</li> <li>- 50-64%: elégséges (2)</li> <li>- 0-49%: elégtelen (1)</li> </ul>		