



1. Tantárgy neve	Korszerű 3D ábrázolás PhD				
2. Tantárgy angol neve	Modern 3D Design PhD				
3. Tantárgykód	BMEKOJSD006	4. Követelmény	vizsga	5. Kredit	2
6. Óraszám	0 (0) Előadás	2 (0) Gyakorlat	0 (0) Labor		
7. Tanterv	Doktori képzés (D)	8. Szerep	Szak		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükségeses tanulmányi munkaóra összesen					120
Kontakt óra	28	Órára készülés	10	Házi feladat	62
Írásos tananyag	0	Zárthelyire készülés	0	Vizsgafelkészülés	20
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Ficzer Péter				
12. Oktatók	Dr. Ficzer Péter				
13. Előtanulmány					
14. Előadás tematikája					
CAD rendszerek típusai, ismertetése 3D mérnöki modellező szoftverek felhasználási területeinek, szerepének a géptervezésben történő bemutatása Prizmatikus testek modellezése, mintázat készítése Forgástestek modellezése 3D metszetek létrehozása, kiegészítő jelek feliratok megadása, kimeneti formátumok kezelése Fizikai jellemzők vizsgálata, térfogat- és tömegközéppont meghatározása. Felületek meghatározása Összeállítások készítése, alkatrészek kényszerzése Ütközésvizsgálat, robbantott ábra, mozgásszimuláció Renderelés Műhelyrajzok és összeállítások rajzok generálása, tételszámok és darabjegyzék generálása Átvezetett és átmeneti kihúzások, kivágások Végeselem analízis alapok (szilárdsági, hőtani) Alakoptimalás Generatív tervezés Dokumentáció készítés					
15. Gyakorlat tematikája					
Az elméleti ismeretek begyakorlása mintapéldákkal és esettanulmányokkal. Önálló, a saját kutatási területhez kapcsolódó feladat elemző megoldása, megfelelő szintű dokumentálása					
16. Labor tematikája					
17. Tanulási eredmények					

A. Tudás

- Az elsajátított ismeretek birtokában tudja, hogy milyen modellezési, szimulációs és vizsgálati lehetőségek adtak egy tetszőleges
- tervezőszoftver segítségével: Ez alapján ki tudja választani az adott feladathoz leginkább megfelelő eljárásokat, módusokat.
- Ismeri a CAD modellek közötti átjárhatóság feltételeit.
- Tisztában van egy végeselemes analízis alapvető feltételeivel, definiálni tudja a szükséges feltételeket.
- Meg tudja határozni egy alakoptimaláshoz szükséges feltételeket, változókat, célfüggvényeket.
- Olyan alapvető és szakterületi ismeretekkel rendelkezik, amelyek nélkülözhetetlenek műszaki rendszerek tervezése, üzemeltetése és fejlesztése valamint menedzselése során felmerülő feladat/probléma megoldása során.

B. Képesség

- Képes egy tetszőlegesen bonyolult alkatrész
- modelljének elkészítésére.
- Képes tetszőleges – más CAD rendszerben készített –
- modell átvételére, módosítására.

- Képes a tervezett alkatrészekben fizikai vizsgálatok elvégzésére (térfogat- és tömegközéppont meghatározása. Felületek meghatározása).
- Képes alkatrészekből szerelések készítésére, az alkatrészeknek a működésüknek megfelelő kényszerezésére.
- Képes a szerelések vizsgálatára, ellenőrzésére (Ütközésvizsgálat, robbantott ábra, mozgásszimuláció).
- Képes megfelelő dokumentáció készítésére (metszetek, feliratok, mutatóvonalak, színek használata), valamint szerelési útmutatók készítésére. Képes a szerkezet, illetve annak működését bemutató ábrák, videók, animációk készítésére.
- Képes renderelt, valóság-hű ábrákat készíteni, azokat a valós környezetükbe helyezni (virtual reality). Képes megfelelő minőségű marketing anyagok készítésére.
- Képes az elkészített testmodellek segítségével a szükséges nézetek, metszetek szelvények generálására. Képes korrekt műhelyrajzok készítésére a géprajzi szabályoknak megfelelően.
- Képes rajzok alapján testmodellt létrehozni.
- Képes a CAM szoftverek számára szükséges formátumok előállítására.
- Képes egy adott alkatrész, vagy akár egy komplett szerkezet terheléses vizsgálatára. Képes a peremfeltételek megadására és a kapott eredmények kiértékelésére, valamint azok megfelelő szintű dokumentálására. Képes az eredmények alapján a modelleken fejlesztő módosításokat végrehajtani.
- Képes a véges elemes szimuláció eredményeinek felhasználásával alakoptimalást végezni. Képes az ehhez szükséges korlátozó feltételek, határértékek, tervezési változók, konvergenciakritériumok és célfüggvény definiálására. Ezáltal képes a fejlesztési tevékenységet automatizálni bizonyos határok közt.
- Képes generatív tervezés gyakorlati megvalósítására.
- Képes a szimulációs eredményeknek a valós terheléses vizsgálatokkal való összevetésre. Ez alapján képes a valóságot jobban közelítő megoldás kidolgozására.
- Képes újszerű eredmények elérésére és ennek bizonyítására.

C. Attitűd

- Törekszik - a képességeinek maximumát nyújtva -, hogy tanulmányait a lehető legmagasabb színvonalon, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze, pontosan és hibamentesen, az alkalmazandó eszközök szabályainak betartásával, együttműködve az oktatóval.
- Kezdeményező és kritikus a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök alkalmazásában, fejlesztésében.

D. Önállóság és felelősség

- Alkotó, kreatív önállóság, a feladatvégzés során a kezdeményező, a vezető szerep (szükség esetén a vitapartneri szerep) felelősségének vállalása jellemzi (Féléves feladat bemutatása során vita, védés).

18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. Ez a feladat egy önálló, a saját kutatási területhez kapcsolódó feladat elemző kidolgozása, megfelelő szintű dokumentálása. Vizsga: szóbeli, amely során a hallgatónak be kell mutatnia a félév során a tárgy keretein belül elért eredményeit. Ezzel, valamint a féléves feladattal kapcsolatban kap kérdéseket.

19. Pótlási lehetőségek

A TVSZ szabályozásának megfelelően.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Lovas László, Műszaki ábrázolás I.

Tantárgyleírás érvényessége	2019. november 27.	Jelen TAD az alábbi félévre érvényes	2023/2024 II. félév
------------------------------------	--------------------	---	---------------------