



1. Tantárgy neve	Repülőgépek vizsgálata II.				
2. Tantárgy angol neve	Analysis of Aircraft II.				
3. Tantárgykód	BMEKOVRM632	4. Követelmény	félévközi jegy	5. Kredit	7
6. Óraszám	3 (17) Előadás	0 (0) Gyakorlat	2 (11) Labor		
7. Tanterv	Járműmérnöki mesterképzési szak(J)	8. Szerep	Specializáció (sp) a Járműmérnöki mesterképzési szakon (J)		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					210
Kontakt óra	70	Órára készülés	20	Házi feladat	50
Írásos tananyag	58	Zárthelyire készülés	12	Vizsgafelkészülés	0
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Szirczák Dávid				
12. Oktatók	Dr. Beneda Károly, Dr. Szirczák Dávid, Dr. Veress Árpád				
13. Előtanulmány	erős: KOVRM629 - Repülőgépek tervezése, gyártása I. erős: KOVRM631 - Repülőgépek vizsgálata I.				

14. Előadás tematikája

Koordináta rendszerek. Orientáció és rotáció. Transzformáló mátrixok. Euler szögek, quaterniók, Rodriges leírás. Impulzus egyenlet, perdület egyenlet, Euler egyenlet. Kis megzavarások módszere, szétválasztás. Állapotterez felírásmód. Teljes és tömör derivatívák. Hossz és oldalmozgás légerő derivatíváinak számítása. Hossz és oldalmozgás kormány derivatíváinak számítása. Többtest modellek. Szimulátorok, repülés szabályozása. RPAS technológia. Statikai stabilitás, kormányozhatóság fogalma. Repülőgép bólintó nyomatóka. Fogott és elengedett kormány esete. Repülőgép statikai oldalstabilitása. Repülőgép kiegyenlítése. Súlypontvándorlás, vezérsíkkal szemben támasztott követelmények.

A Repülőgépek tervezése, gyártása I. c. tárgy keretében megtervezett és CAD szoftverrel modellezett hajtómű-komponensek virtuális prototípus gyártása és ellenőrzése: kompresszor vagy turbinafokozat CFD szimulációja, tárcsa és lapátok statikus szilárdságtani vizsgálata, sajátfrekvencia és véletlenszerű gerjesztés hatására kialakult igénybevételek számítása, illetve érdeklődés szerint égéstér CFD szimulációja, termikus számítás (gondola hőszigetelés, lapáthűtés, másodlagos áramlások, stb.), valamint kifáradás számítás (lapát, tárcsa és dob dobok).

15. Gyakorlat tematikája

16. Labor tematikája

Repülőgép vizsgálati módszerek bemutatása a laborgyakorlatokon.

17. Tanulási eredmények

A. Tudás

- A hallgató ismeri gázturbinás hajtóművekben kialakuló folyamatok áramlástanai és szilárdságtani szimulációjának elkészítési módját (kompresszor vagy turbinafokozat CFD szimulációja, tárcsa és lapátok statikus szilárdságtani vizsgálata, sajátfrekvencia és véletlenszerű gerjesztés hatására kialakult igénybevételek számítása), az alkalmazott módszerek elméleti és gyakorlati vonatkozásait, valamint az eredmények kiértékelésének módszertanát.
- A hallgató ismeri a repülőgépek vizsgálatának menetét a vizsgált tulajdonságokat, összefüggéseket és módszereket.
- Ismeri az alkalmazott koordinátarendszereket; ismeri a rg. mozgását leíró megmaradási elvek általános alakját; érti az Euler egyenletek szerepét.

B. Képesség

- A hallgató képes önállóan elvégezni áramlástanai, szilárdságtani és vibrációs feladatokat térben elosztott paraméterű eljárás alkalmazásával az eredmények verifikációjával és plauzibilis-vizsgálatával.
- A hallgató képes repülőgépek vizsgálatának folyamatát specifikálni, meghatározni a szükséges bemenő és kimenő adatokat és az eredményeket kritikusan értékelni.
- Képes egy adott repülőgép derivatíváinak első közelítő értékét kiszámolni szakirodalom segítségével; képes kiszámítani egy adott repülőgép mozgását kiszámítani egy általa választott programozási környezetben.

C. Attitűd

- A hallgató tudásának és képességeinek maximumát nyújtva törekszik arra, hogy a kijelölt szimulációs feladatait a lehető legmagasabb színvonalon, a legrövidebb idő alatt, elmélyült és önálló alkotásra képes tudásra szert téve végezze.
- A hallgató együttműködik az oktatóval és a hallgató-társaival ismereteinek bővítése során.
- A hallgató folyamatos önálló ismeretszerzéssel is bővíti tudását kiegészítve a tanórák keretében ismertetett anyagrészeket.

D. Önállóság és felelősség

- A hallgató felelősséget érez az iránt, hogy munkájának minőségével és az etikai normák betartásával példát mutasson társainak.
- A hallgató felelősséggel alkalmazza a szimulációs feladatok során megszerzett ismereteket, tekintettel azok érvényességi korlátjaira.
- A hallgató nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket és építő jelleggel hasznosítja a jövőben.
- A hallgató elfogadja az együttműködés kereteit, a helyzettől függően önállóan vagy csapat részeként is képes munkáját elvégezni.

18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Gázturbinás hajtómű-vizsgálat: A tárgyleírásában meghatározott szimulációs feladatok (2 db, egy kompresszor vagy turbina áramlástan és szilárdságtani elemzése) kidolgozása heti konzultációkon való részvétellel (igény esetén bemutató számítógépes laborgyakorlattal) és feladatbemutatóval, valamint vizsgálati dokumentáció (MS Word vagy PowerPoint formátumban történő) elkészítése és leadása. A feladatokat a szorgalmi időszakban kell teljesíteni, melyre a hallgató osztályzatot kap. A félévközi jegy feltétele az elfogadott szimulációs feladat. A végleges osztályzat a számítási feladatokra kapott eredmény.

19. Pótlási lehetőségek

A számítási feladat dokumentációjának leadása a szorgalmi időszakban történik. Pótlás hetén egyszer van lehetőség a szimulációs dokumentáció utólagos leadására a különjárási díj megfizetése mellett.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

J.D. Mattingly: Elements of Gas Turbine Propulsion, McGraw-Hill, 200-

B.K. Sultanian: Gas Turbines: Internal Flow Systems Modeling. Cambridge Aerospace Series, 20-

A. Boiko, Y. Govorushchenko, A. Usaty: Optimization of the Axial Turbines Flow Paths. Science Publishing Group, 2016, ISBN 978-1-940366-67-8

Tantárgyleírás érvényessége	2019. október 10.	Jelen TAD az alábbi félévre érvényes	2024/2025 II. félév
------------------------------------	-------------------	---	---------------------