

NYÍREGYHÁZI EGYETEM
Műszaki és Agrártudományi Intézet
Közlekedéstudományi és Infotechnológiai Tanszék

Tantárgy: **Repüléselmélet II.**
2017/2018. tanév II. félév
Hivatásos repülőgép-vezetői szak
I. évf.

FOGLALKOZÁSI TERV

Tanítási hetek száma: 14
Előadás: heti 3 óra, félévi: 42 óra
Előadó: Szelestey Gyula

A tantárgy kredit értéke: 5
Gyakorlat: heti 3 óra, félévi 42 óra
Gyak. vez.: Szelestey Gyula.

Számonkérés formája: kollokvium
Zárthelyi dolgozatok száma: 4 **megírásának időpontja:** 9, 12, 17 és 20 hét
Alkalmazástechnikai feladatok száma: - **beadási határideje:**

Kötelező és ajánlott szakirodalmak:

- Principles of Flight OXFORD Aviation Training 2001
- Szelestey Gyula: Aeromechanika I. GATE MFK Nyíregyháza 1997.
- Szelestey Gyula: Repüléselmélet kézirat, elektronikus jegyzet 2013
- HENNEL S.: Repülőgép sárkány és rendszer ismeretek I-II. Műszaki Könyvkiadó, 1979., 1980.
- VASS B.: Repülőgép hajtómű-szerkezetten II. Műszaki Könyvkiadó, 1978.
- MELEGH M.: Repülőgépek műszer és elektromos berendezései. MK, 1978.
- Kiképző repülőgép műszaki leírása.
- A <http://moodle.nyf.hu/> oldalról a következő úton elérhető Kezdőoldal / ► Kurzusok / ► TÁMOP -4.1.2.D-12/1/KONV-2012-0019 (Idegen nyelvi kompetenciák fejlesztése) / ► Közlekedésmérnöki- légitársasági-hajózó szakirány / „VFR Communication”
- Fábrián András: PPL tankönyv 2011

A szorgalmi időszak követelményei:

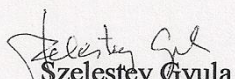
A hallgatók munkájának értékelése az alábbi pontrendszer alapján történik.

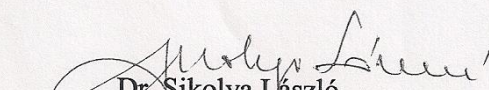
Foglalkozásokon a jelenlét, fegyelmezett viselkedés és aktív munkavégzés a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat szerint.

Zárthelyi dolgozat 1. szerezhető	15 p
Zárthelyi dolgozat 2. szerezhető	15 p
Zárthelyi dolgozat 3. szerezhető	10 p
Zárthelyi dolgozat 4. szerezhető	10 p
Kollokvium	50 p
A maximálisan elérhető pontszám	100 p

Részfeladatonként min 50 %-os teljesítmény elérése kötelező a vizsgára bocsátáshoz!

Nyíregyháza, 2018. január 29.


Szelestey Gyula
tantárgyfelelős


Dr. Sikolya László
tanszékvezető

45. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

081 04 00 00 STABILITÁS

081 04 01 00 Egyensúlyi feltételek stabilizált vízszintes repülésben

081 04 01 01 A statikus stabilitás előfeltételei

081 04 01 02 A nyomatékok összege

-Felhajtóerő és tömeg (súly)

-Ellenállás és vonóerő

081 04 01 03 Az erők összege

-A vízszintes síkban

-A függőleges síkban

081 04 02 00 Az egyensúly elérésének módjai

081 04 02 01 Szársík és vezérsík felületek (farok vagy kacsaszárny)

081 04 02 02 Kormányfelületek

081 04 02 03 Ballaszt vagy súlytrim

081 04 03 00 Hosszstabilitás

081 04 03 01 Alapok és definíciók

-Statikus stabilitás, pozitív, semleges és negatív

-A dinamikus stabilitás előfeltételei

-Dinamikus stabilitás, pozitív, semleges és negatív

-Csillapítás:

-Figoid lengés

-Rövid periódusú lengések

-A nagy magasság hatása a dinamikus stabilitásra

45. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

081 04 03 02 Statikus stabilitás

081 04 03 03 Semleges pont és ennek helye

-definíció

081 04 03 04 Az alábbi tényezők szerepe:

-repülőgép geometria

-leáramlások: a szárny aerodinamikai központja

081 04 03 05 A súlypont (C.G.) helye

-hátsó határnál, minimális stabilitási tartomány

-mellső helyzetben

-a statikus és dinamikus stabilitás hatása

081 04 03 06 A C_M -- α diagram

081 04 03 07 Az alábbiak szerepe:

-A súlypont (C.G.) helyzete

-Kormánylap kitérések

-A repülőgép nagy részegységei (szárny, törzs, farok)

-Konfiguráció

-Fékszárny helyzet,

-Futómű helyzet

46. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

081 04 03 08 Magassági kormány helyzet – sebesség (IAS) diagram

081 04 03 09 Az alábbiak szerepe:

-Súlyponthelyzet (C.G.)

-Trim (trimlap)

-Trim (vízszintes vezérsík)

081 04 03 10 Kormányerő – sebesség (IAS) diagram

081 04 03 11 Az alábbiak szerepe:

-Súlyponthelyzet (C.G.)

-Trim (trimlap)

-Trim (vízszintes vezérsík)

-M szám /Mach trim

- Súrlódás a rendszerben
- Terhelő rugó
- Ellensúly
- 081 04 03 12 Manőver/kormányerő – g terhelés viszony **X X**
- 081 04 03 14 Az alábbiak szerepe:
 - Súlyponthelyzet (C.G.)
 - Trim (trimlap)
 - Rugós terhelő
 - Ellensúly
- 081 04 03 15 Kormányerő/g hányados
 - alkalmassági bizonyítvány kategóriája
- 081 04 03 16 Különleges körülmények:
 - jegesedés
 - fékszárny kibocsátás hatása
 - vezérsík jegesedés hatása
 - eső
 - a sárkány deformációja

46. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

- 081 04 04 00 Statikus iránystabilitás*
- 081 04 04 01 β csúszási szög
- 081 04 04 02 Irány (yaw) nyomaték koefficiens C_N
- 081 04 04 03 C_N -- β diagram
- 081 04 04 04 Az alábbiak szerepe:
 - súlyponthelyzet (C.G.)
 - szárny nyilazási szög
 - a törzs nagy támadási szögeken
 - strakes
 - a függőleges vezérsík nyilazási szöge és előre meghosszabbítása (dorsal)
 - a repülőgép nagy részegységei

- 081 04 05 00 Statikus oldalstabilitás*
- 081 04 05 01 Bedöntési szög
- 081 04 05 02 Orsózó (hossztengely körüli) nyomaték koefficiense: C_l
- 081 04 05 03 A β csúszási szög szerepe
- 081 04 05 04 A C_l -- β diagram

47. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

2. ZÁRTHELYI DOLGOZAT

- 081 04 05 05 Az alábbiak szerepe:
 - a szárny nyilazási szöge
 - a függőleges vezérsík nyilazási szöge
 - a szárny elhelyezése
 - szárny V beállítás (le-föl)
- 081 04 05 06 Hatásos oldalstabilitás

- 081 04 06 00 Dinamikus oldalstabilitás*
- 081 04 06 01 Aszimmetrikus légcsavarszél hatása
- 081 04 06 02 Zuhanóspirálra való hajlam
- 081 04 06 03 Holland orsó
 - okai
 - Mach szám
 - Oldallengés csillapító
- 081 04 06 04 A magasság hatása a dinamikus oldalstabilitásra

47. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

081 05 00 00 KORMÁNYZÁS

- 081 05 01 00 Általában*

081 05 01 01 Alapok; a három sík, a három tengely

081 05 01 02 Íveltség változás

081 05 01 03 Támadási-szög változás

081 05 02 00 Bólintószög vezérlés

081 05 02 01 Magassági kormány

081 05 02 02 Leáramlási hatások

081 05 02 03 Jég a vezérsíkon

081 05 02 04 A súlypont (C.G.) helyzete

081 05 03 00 Irányvezérlés (Yaw control)

081 05 03 01 Pedál/oldalkormány kitérésí viszonyszám változtatás

081 05 03 02 A hajtómű teljesítmény által létrehozott nyomatok

-Közvetlen

-indukált

081 05 03 03 Hajtómű meghibásodás

-oldalkormány határok aszimmetrikus vonóerőnél

-A V_{MCA} és V_{MCG} jelentése

48. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

081 05 04 00 Dőlésszérlés

081 05 04 01 Csűrőkormányok

-Belső csűrők

-Külső csűrők

-Feladatuk a repülés különböző fázisaiban

081 05 04 03 Szpoilerek

081 05 04 04 Ellentétes függőleges tengely körüli elfordulás

081 05 04 05 Az ellentétes elfordulás elkerülésének eszközei

-frise csűrők

-differenciált csűrő kitérés

-a csűrők és az oldalkormány rugós kapcsolata

-elforgató (roll) szpoilerek

-az aszimmetrikus légcsavarszél hatása

081 05 05 00 Kölcsönhatás különböző síkokban (yaw/roll)

081 05 05 01 Az aszimmetrikus teljesítmény korlátozásai (határai)

081 05 06 00 A kormányerő csökkentésének eszközei

081 05 06 01 Aerodinamikai kiegyensúlyozás

-orr kiegyensúlyozás

-külső kiegyensúlyozás

-belső kiegyensúlyozás

-kiegyenlítő lap, ellentétes feladatú (antibalansz) lap

-szervo kiegyenlítő lap

-rugós kiegyenlítő lap

48. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

081 05 06 02 Mesterséges kiegyensúlyozás

-(hidraulikus) rásegítő vezérlés

-teljes hidraulikus vezérlés

-mesterséges kormányerő létrehozása

-dinamikus nyomás bemenet

-vezérsík állítás

081 05 07 00 Tömeg kiegyensúlyozás

081 05 07 01 A kiegyensúlyozás indokai

-eszközök

081 05 08 00 Trimmelés

081 05 08 01 A trimmelés szükségessége

- 081 05 08 02 Trimlapok
081 05 08 03 Vezérsík trim – trim érték a sebesség (IAS) függvényében
-A C.G. helyzet hatása a trim /vezérsík beállításra felszállásnál

49. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

081 06 00 00 KORLÁTOZÁSOK

- 081 06 01 00 *Üzemeltetési korlátozások*
-Flatter (hajlító-csavaró lengés)
-Csúró reverzálás
-Futómű/fékszárny működtetés
081 06 01 01 V_{MO} , V_{NO} , V_{NE}
081 06 01 02 M_{MO}

49. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

- 081 06 02 00 *Manőverezési tartomány (envelope)*
081 06 02 01 Manőverezési terhelés diagram
-Terhelési tényező
-Gyorsulósos átesési sebesség
- V_A , V_C , V_D
-Manőverezési terhelési tényező határ, típusalkalmassági kategória
081 06 02 02 Az alábbiak szerepe:
-Tömeg
-Magasság
-Mach szám

081 06 03 00 *Szállókés tartomány*
081 06 03 01 Szállókés terhelési diagram
-Függőleges szállókés sebességek
-Gyorsulósos átesési sebesség
- V_B , V_C , V_D
-Szállókéses terhelési tényező határérték
- V_{RA}
081 06 03 02 Az alábbiak szerepe
-Tömeg
-Magasság
-Mach szám

50. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

081 07 00 00 LÉGCSAVAROK

- 081 07 01 00 *A motor nyomaték vonóerővé alakítása*
081 07 01 01 A beállítási szög (pitch) jelentése
081 07 01 02 Légcsavarlapát elcsavarás
081 07 01 03 Fix beállítási szög, változtatható szög/konstans sebesség
081 07 01 04 Légcsavar hatásfok a sebesség függvényében
081 07 01 05 A légcsavar jegesedés hatása

081 07 02 00 *Hajtómű meghibásodás vagy leállítás*
081 07 02 01 Légcsavar önforgás (szélkerék) ellenállása
-Elfordítási nyomaték (yaw) aszimmetrikus teljesítmény esetén
081 07 02 02 Vitorlába állítás
-Hatása a siklási teljesítményre
-Hatása a legyező (yaw) nyomatéokra aszimmetrikus teljesítménynél

081 07 03 00 *Tervezési jellemző a rezgés csillapításra*
081 07 03 01 Légcsavarlapát karcsúság
081 07 03 02 Légcsavar átmérő
081 07 03 03 Légcsavar lapátok száma

081 07 03 04 Légcsavar zaj

081 07 04 00 A légcsavar működésénél keletkező nyomatékok és a forgatónyomaték

081 07 04 01 Forgatónyomaték reakcióerő

081 07 04 02 Giroszkóp precesszió

081 07 04 03 Aszimmetrikus légcsavarszél (légáram) hatás

081 07 04 04 Aszimmetrikus lapáthatás

50. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

081 08 00 00 REPÜLÉS MECHANIKÁJA

081 08 01 00 A repülőgépre ható erők

081 08 01 01 Egyenes vonalú állandósult vízszintes repülés

081 08 01 02 Egyenes vonalú állandósult emelkedés

081 08 01 03 Egyenes vonalú állandósult süllyedés

081 08 01 04 Egyenes vonalú állandósult siklás

081 08 01 05 Állandósult koordinált forduló

-Bedöntési szög

-Terhelési tényező

-Forduló sugár

-Szögsebesség

-Egyértékű ($3^\circ/s$) forduló

51. HÉT/ 1. foglalkozás 3 óra

3. ZÁRTHELYI DOLGOZAT

081 08 02 00 Aszimmetrikus teljesítmény

081 08 02 01 A függőleges tengely körüli nyomatékok

081 08 02 02 A függőleges vezérsíkon keletkező erők

081 08 02 03 A bedöntési szög hatása

-Túldöntés

-Függőleges vezérsík átesés

081 08 02 04 A repülőgép súlyának hatása

081 08 02 05 A csűrők használatának hatása

081 08 02 06 Speciális légcsavar hatások befolyása az orsózó nyomatéokra

-Légcsavar forgatónyomaték

-Légcsavar leáramlás a fékszárnyakon

081 08 02 07 A csúszási szög hatása az orsózó nyomatékokra

081 08 02 08 V_{MCA}

081 08 02 09 V_{MCL}

081 08 02 10 V_{MCG}

081 08 02 11 A magasság hatása

51. HÉT/ 2. foglalkozás 3 óra

081 08 03 00 Vészsüllyedés

081 08 03 01 A konfiguráció befolyása

081 08 03 02 A választott Mach szám és IAS befolyása

081 08 03 03 Tipikus pontok a polárgörbén

081 08 04 00 Szélnyírás