

Předběžný Seznam témat a cílů Bakalářských prací - Základy strojního inženýrství

1.) Experimentální zkoušky přistávacího zařízení kosmického prostředku - vedoucí práce I. Jebáček

- Provést rešerši konstrukčních řešení podvozků návratových kosmických prostředků.
- Popsat konstrukční a provozní specifiky těchto podvozků a jejich odlišnosti od podvozků konvenčních letadel.
- Analyzovat zatížení podvozku v charakteristických fázích přistání a identifikovat rozhodující parametry ovlivňující jeho mechanickou odezvu.
- Definovat charakteristické zatěžovací stavy vhodné pro experimentální ověření podvozku nebo jeho vybraných konstrukčních částí.
- Navrhnout rámcovou metodiku experimentálního zkoušení podvozku, včetně způsobu zatěžování, okrajových podmínek a definování požadovaných zatěžovacích průběhů.

2.) Parametrizace aerodynamického profilu - vedoucí práce P. Zikmund

- zpracování rešerše
- zpracování a porovnání v Matlab/Python
- zhodnocení parametrizace profilu

3.) Využití dronů při živelních katastrofách - vedoucí práce L. Dubnický

- rešerše použití, typy, parametry
- koncepční návrhy a zhodnocení variant

4.) Hodnocení environmentální udržitelnosti bezpilotních prostředků - vedoucí práce P. Zikmund

- Přehled metod hodnocení environmentální udržitelnosti a analýzy životního cyklu
- Shromáždění a zpracování dat pro hodnocení vybraného dronu
- Vytvoření datasetu v souladu s dokumentem „Delivery Drones Category Rules“

5.) Využití výstředníkové desky v řízení vrtulníku – vedoucí práce J. Bartoněk

- rešerši typů vrtulníků československého původu, které pro řízení využívají princip výstředníkové desky
- srovnání mechanismu výstředníkové desky s mechanismem standardní šikmé desky
- vytvoření kompletního, kinematicky funkčního modelu mechanismu řízení ve vybraném CAD software
- nepovinnou součástí by mohl být 3D tisk a sestavení mechanismu výstředníkové desky

6.) Modularita v letecké konstrukci - vedoucí práce L. Dubnický

Provést rešerši modularity v letecké konstrukci obsahující:

Shrnutí důvodů pro použití modularity ve strojní konstrukci obecně.

Příklady konstrukčních celků, které využívají/využívaly modularitu u konkrétních typů letadel a jejich popis.

Srovnání a zhodnocení užití modularity dříve a dnes (např.: Z hlediska požadavků na vnější tvar, použití kompozitů aj.)

7.) Návrh létajícího dronu pro zásobování zásilkového boxu - vedoucí práce L. Dubnický

Rozpracovat a zhodnotit konstrukční a případně operační problémy spojené s užitím létajícího prostředku pro uložení nákladu do schránky ve svislé stěně. Zejména s ohledem na polohu těžiště během manipulace. Provést rešerši doručovacích dronů pro balíkové zboží, jejich technických a výkonnostních parametrů. Provést koncepční návrh(návrhy) řešení.

8.) Užití příhradovin v konstrukci letadel - vedoucí práce L. Dubnický

Cílem práce je rešerše pokrývající:

- základní teorii příhradových konstrukcí,
- jejich užití v letectví,
- způsob návrhu,
- běžná řešení uzlů
- ukázka výpočtu na příkladech 2D a 3D prutové konstrukce

9.) Potenciál elektricky poháněných letadel pro leteckou dopravu - vedoucí práce Miroslav Šplíchal

- Provést průzkum nabídky elektricky poháněných letadel s potenciálem pro obchodní provoz v příštích 5 letech.
- U identifikovaných letadel shromáždit dostupné technické parametry
- Provést porovnání se stávajícími letadly analyzovat slabé a silné stránky elektricky poháněných letadel.

10.) Výkony současné generace dopravních letadel - vedoucí práce Miroslav Šplíchal

- Definovat klíčové parametry pro porovnání
- Porovnání musí obsahovat minimálně 10 zástupců současných proudových civilních dopravních letadel.
- Vytvořit vhodný nástroj, který umožní výběr parametrů pro vzájemné posuzování.

11.) Kalkulátory uhlíkové stopy letecké dopravy - vedoucí práce Miroslav Šplíchal

- Cíle vytvoření přehledu kalkulátorů uhlíkové stopy.
- provést přehled používaných kalkulátorů uhlíkové stopy letecké dopravy
- zjistit principy použitých výpočetních algoritmů
- provést vzájemné porovnání udávaných hodnot.

12.) Charakteristiky bojových létajících zařízení - vedoucí práce J. Juračka

- Rešerše létajících střel a zařízení. Počínaje V1 až po moderní návrhy.
- Cílem práce je statistické vyhodnocení dostupných návrhových parametrů, včetně pohonných jednotek a způsobu vzletu.

13.) Volba materiálu pro rám multikoptéry s ohledem na udržitelnost - vedoucí práce P. Zikmund

- Přehled současných komerčních rámců multikoptér.
- Analýza požadovaných materiálových a konstrukčních charakteristik.

14.) Elastické lepené spoje v kosmonautice - vedoucí práce F. Löffelmann

Téma navazuje na projekt návrhu svinovací antény pro použití na satelitu, kde je nutné vybrat vhodné lepidlo pro spojení součástí, které se samy o sobě výrazně deformují.

- Rešerše adhezních materiálů a příklady z praxe pro spoje s elastickým namáháním v kosmickém prostředí
- Návrh vzorků pro testování lepených spojů
- Zpracování výsledků z měření

15.) Návrh přípravku na měření vrtulí ve větrném tunelu - vedoucí práce E. Havran

Měření vrtulí ve větrném tunelu Leteckého ústavu není aktuálně možné, vzhledem k neexistenci přípravku. Je nutné ho navrhnout, nastavit a vyzkoušet pro budoucí možná měření.

- Rešerše použitelných přípravků
- Návrh a zhodnocení použitelnosti
- Testovací měření

16.) Posouzení 3D tisku vrtulí pro bezpilotní letadla - vedoucí práce E. Havran

Je již vyzkoušeno, že 3D tiskem je možné tisknout vrtule pro UAV multikoptéry. Neví se však, jak vplývá orientace tisku a použití různých nastavení tisku na pevnost a přesnost výtisku vzniklých vrtulí.

- Posouzení vlivu orientace tisku na pevnost, přesnost, atd.
- Posouzení pevnosti různých filamentů a nastavení tisku.
- Tisk prototypů

17.) Návrh morfujícího křídla pro letový demonstrátor - vedoucí práce L. Dubnický

- rešerše morfující mechanizace křídla
- konstrukční návrh zaměřený na křídlo z 3D tištěných segmentů
- 3D tisk a sestavení křídla

Pozn.: Práce navazuje na již existující základ z minulých let.

18.) Návrh trupu pro demonstrátor morfujícího křídla - vedoucí práce L. Dubnický

- rešerše možných řešení trupu pro daný účel
- koncepční návrh trupu, který umožní testování více typů křídel
- konstrukční návrh
- příprava k výrobě vhodnou technologií

Pozn.: Navazuje na návrh morfujícího křídla, ale postup při zpracování není vzájemně podmíněn.

19.) Využití „No-bleed“ systémů v civilním a vojenském letectví - vedoucí práce R. Košťál

- Rešerše hlavních systémů využívající odebíraný vzduch z kompresoru motoru.
- Popis a rozbor no-bleed systémů na letadlech (B787).
- Porovnání a analýza výhod a nevýhod no-bleed systému pro různé kategorie civilních a vojenských letadel.

20.) Vývoj využitelnosti elektropohonu v letectví - vedoucí práce R. Košťál

- Provést popis jednotlivých způsobů elektropohonů využitelných pro pohon letounu, popsat jejich výhody a omezení
- Provést rešerši a historický vývoj způsobu uložení el. energie s vyhodnocením použitelnosti pro pohon letounu (porovnání pomocí základních parametrů)
- Odhad budoucího vývoje vybraných druhů pohonů a způsobů ukládání energie

21.) Návrh rozvinutelné struktury s využitím 3D tisku - vedoucí práce L. Dubnický

- rešerše používaných řešení
- koncepční návrh pro provedení s použitím 3D tisku
- experimentální ověření

Pozn.: Předpokládá se hobby znalost 3D tisku z polymerů.

22.) Akustická detekce a identifikace letadel - vedoucí práce M. Červenka

- Zpracování a vyhodnocení akustických záznamů.
- Návrh architektury pro identifikaci zvuků.
- Implementace navrženého postupu.
- Zhodnocení výstupu identifikace.

23.) Návrh experimentu pro porovnání morfujícího a klasického kormidla - vedoucí práce Dubnický, aerodynamický tunel: Vavrinec

- rešerše současné technologie a nutné teorie
- návrh způsobu porovnání v aerodynamickém tunelu
- návrh a příprava modelů pro porovnávací měření pomocí 3D tisku (předchozí zkušenost s 3D tiskem vítána až doporučena)

Pozn.: Práce navazuje na současný stav souvisejících činností, proběhne potřebné zaškolení.

24.) Modální analýza 3D tisknutých UAV vrtulí – vedoucí práce E. Havran.

- Tisk speciálních geometrií 3D tisknutých vrtulí
- Modální a možná pevnostní analýza
- Posouzení a kvantifikování změny mezi geometriemi a vůči původní CFRP vrtuli

25.) Využití metamateriálu pro křídlo UAV - vedoucí práce F. Löffelmann nebo V. Hostinský

Metamateriály představují strukturu, u které na globální úrovni můžeme s dobrou přesností počítat s homogenizovanými vlastnostmi materiálu, zatímco na mikroúrovni jsou tvořeny geometrickou strukturou.

- Návrh jednoduchého nosníku s využitím proměnné struktury metamateriálu dle zvoleného zatížení a rozměrů s ohledem na pevnost a tuhost
- Výroba a testování nosníku
- Návrh a výroba demonstrátoru křídla UAV s užitím metamateriálu.

26.) Experimentální payload - Mechanický návrh a senzorka (rozhraní spínače v malém satelitu) – Vedoucí práce Bartoněk J.

Na základě koncepčního návrhu payloadu pro ověření tepelného spínače MHS ve vesmíru na misi BRNOSat je cílem práce:

- Detailní konstrukční návrh (spoje, uchycení MLI, kabelů a senzorů,...) payloadu
- Podpora přípravy vibračních zkoušek
- Podpora přípravy a provedení funkčních zkoušek senzorů pro health-monitoring payloadu v termo-vakuové komoře - průkaz odolnosti v kosmické prostředí, testování odezvy štěrbin (velikost štěrbin vs. el. odpor) (a příprava kalibrace).

27.) Přelet malého satelitu mezi dvěma oběžnými dráhami na LEO – vedoucí práce J. Bartoněk

- Cubesat na heliosynchronní dráze LEO je třeba přesunout na podobnou dráhu s jinými parametry (ideálně na tu, ze které je možné sledovat zatmění Slunce z vesmíru)
- Student provede rešerši pohonných systémů, které přichází v úvahu pro cubesat
- Student navrhne a spočítá manévry potřebné pro přelet na cílovou dráhu
- Na cílové dráze určí okna pro komunikaci s pozemní stanicí

28.) Návrh dílu pro výrobu metodou Tailored Fiber Placement (TFP) – vedoucí práce F. Löffelmann

- Specifikace metody Tailored Fibre Placement (TFP), typicky vyráběných dílů a jejich předností, případně nedostatků.
- Navržení vybraného dílu pomocí jiných obvyklých metod (ručního kladení kompozitů, kovového dílu).
- Návrh metodou TFP a porovnání výsledků.
- **Optimalizační algoritmus pro návrh metodou TFP** – zadání může být více zaměřeno směrem k vývoji metody/software ve spolupráci s firmou Carbonlaying

29.) Testování v prostředí nízké gravitace – vedoucí práce F. Löffelmann

- Cílem je rozpracování konceptu testů rozvinutí satelitní antény v prostředí snížené gravitace
- Uvažované typy testů - pádové věže, pouštění z jeřábu, parabolické lety, případně jiné
- V rámci výzkumného projektu se předpokládá realizace některé varianty a zpracování výsledů diplomantem

- Další témata budou průběžně přidávána

Předběžný Seznam témat a cílů Bakalářských prací – PROFESIONÁLNÍ PILOT

1.) Teoretická analýza a experimentální ověření základních ustálených letových režimů lehkého letounu - vedoucí práce I. Jebáček

- Provést rešerši principů mechaniky letu vztahujících se k vybraným ustáleným letovým režimům lehkých letounů se zaměřením na horizontální let, stoupání, klesání a ustálenou zatáčku.
- Zpracovat matematický model jednotlivých letových režimů a na jeho základě stanovit teoretické hodnoty vybraných letových parametrů pro konkrétní typ letounu.
- Identifikovat veličiny, které lze během letu experimentálně měřit, a navrhnout metodiku jejich záznamu a následného zpracování.
- Navrhnout plán letového experimentu, zahrnující jednotlivé měřicí body, požadované letové podmínky, rozsah měření a postup minimalizace vlivu pilotních nepřesností a atmosférických podmínek.
- Provést letová měření ve vybraných ustálených letových režimech a zpracovat získaná data.
- Porovnat teoretické a experimentálně získané hodnoty vybraných parametrů (např. poloměr zatáčky, úhlová rychlost zatáčení, přetížení, rychlost stoupání nebo klesání) a vyhodnotit jejich vzájemnou shodu.

2.) Hodnocení bezpečnostních rizik při změnách uspořádání vzdušného prostoru - vedoucí práce J. Chlebek Připravované změny ve struktuře vzdušného prostoru, mohou mít vliv na bezpečnost leteckého provozu, zejména při přechodu na nově definované parametry. Vliv změny struktury vzdušného prostoru na efektivitu leteckého provozu je tak podstatným prvkem plynulého přechodu na nově stanovená kritéria.

- Porovnat současné a navrhované uspořádání vzdušného prostoru.
- Posoudit možná rizika ve fázi přechodu mezi stávajícími a novými parametry vzdušného prostoru.
- Model + kvantitativní porovnání.

3.) Nepublikované zpevněné účelové letištní plochy v ČR – vedoucí práce Bartoněk J.

- vytvoření seznamu ZPEVNĚNÝCH účelových („práškařských“) ploch v ČR (ne jihomoravský, olomoucký a zlínský kraj)
- informace o těchto plochách (směr a délka RWY, nadmořská výška, přítomnost větrného rukávu, lokální specifikata,...)
- zhodnocení ploch z hlediska využitelnosti při mimořádných událostech v leteckém provozu (nouzové přistání, potřeba základny vrtulníků IZS a AČR při živelných pohromách,...)
- statistické vyhodnocení ploch
- vlastní posouzení plochy. V ideálním případě student provede přistání a vzlet z vybraných ploch s malým letounem (nepovinné).

4.) Možnosti detekce a sledování dronů - vedoucí práce P. Imriš

- rešerše současných řešení detekce a sledování pohybu,
- popis problematiky U space,
- požadavky na elektronické vybavení dronu,
- přehled možností radarové detekce,
- popis řešení optické a akustické detekce,
- návrh možností obrany před nežádoucími drony.



5.) Rozšíření příručky Letecké školy VUT o kvalifikace pro piloty vrtulníků - vedoucí práce Šplíchal Miroslav
- cíle budou doplněny

-