

Předběžný Seznam témat a cílů Diplomových prací - specializace STAVBA LETADEL

Pozn. Nejaktuálnější seznam schválených předběžných zadání bude od 18. září 2026 v systému STUDIS.

1.) Návrh nosné konstrukce bezpilotního létajícího prostředku - vedoucí práce L. Dubnický

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

- Provést rešerši konstrukčních řešení srovnatelných prostředků.
- Zhotovit konstrukční návrh primární nosné konstrukce navrhovaného prostředku.
- Provést pevnostní kontrolu navrženého řešení vhodnou metodou.

2.) Experimentální vývoj rozvinutelné antény pro vesmírné aplikace - vedoucí práce L. Dubnický

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Předpokládá se znalost práce s 3D tiskem

- rešerše odpovídajících konstrukcí
- koncepční návrh a zhodnocení variant
- konstrukční návrh
- pevnostní kontrola

3.) Predikce únavové životnosti svarového spoje. - vedoucí práce M. Sladký

- Rešerše problematiky únavové životnosti svarových spojů.
- Provedení predikce únavové životnosti svarového spoje s využitím MKP simulace.
- Hodnocení výsledků predikce.

4.) Koncepčního návrh VTOL letadla s pohonem na vodíkové palivové články – vedoucí práce T. Urík.

Ve spolupráci s firmou Tomark Proton.

- analýza aktuálních legislativních předpisů EASA a FAA pro VTOL letadla a pro integraci vodíkové pohonné jednotky, zohlednění technické, bezpečnostní a legislativní požadavky SC-VTOL a SC E-19
- technická rešerše, statistický přehled současného stavu techniky v oblasti VTOL letadel
- koncepční návrh draku letadla, pohonné jednotky a systému ukládání vodíku
- rozbor hmotností a centrází, návrh letových obálek, základních geometrických a aerodynamických charakteristik, letových výkonů.

5.) Návrh UAV s pohonem na vodíkové palivové články – vedoucí práce T. Urík, (kontaktní osoba Katrňák)

Ve spolupráci s firmou Tomark Proton.

- Konstrukční návrh UAV poháněného vodíkovým palivovým článkem s výkonem 2 až 3 kW. Identifikujte a vyberte nejvhodnější úkoly a mise pro navrhované UAV. Při návrhu UAV zohledněte typ vybrané mise a všechny další klíčové technické, bezpečnostní a legislativní požadavky pro toto UAV.
- Výzkumno-vývojová rešerše – současného stavu techniky v oblasti UAV dané výkonové a z toho vyplývající hmotnostní kategorie.
- Studium a analýza aktuálních legislativních požadavků pro UAV a pro integraci vodíkové pohonné jednotky, požadavky od Dopravný Úrad SR, EASA a FAA.
- Konstrukční návrh draku UAV včetně zástavby pohonné jednotky a systému ukládání vodíku.

- Výpočty hmotnosti a centrází, letových obálek, základních geometrických a aerodynamických charakteristik, letových výkonů a vlastností dle empiricko-statistických modelů korelovaných s předběžnými aerodynamickými analýzami a základní pevnostní návrh klíčových konstrukčních uzlů.
- Očekávané výstupy: Návrh UAV s vodíkovým pohonem, které je optimální pro vybranou misi. Výzkumno-vývojová zpráva s návrhem UAV, výpočty, 3D modely.

6.) Stavitelná sedačka pro letoun BRM B23 – vedoucí práce - bude doplněn, (kontaktní osoba Katrňák)

Ve spolupráci s firmou BRM Aero.

- Koncepční návrh variant řešení,
- Konstrukční návrh a pevnostní výpočet dle požadavků předpisů.
- Stručný návrh výroby prototypu a návrh testů funkčnosti.

7.) Návrh sacího tunelu pro proudový motor - vedoucí práce J. Juračka / R. Popela

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

V rámci práce zpracujte konstrukční návrh sacího tunelu létajícího zařízení pro proudový motor s tahem 1200 N tak aby plnil požadavky redukované radarové odrazivosti. Dále tento návrh optimalizujte z pohledu rozložení tlakového pole před kompresorem. Finálně pak navrhnete jeho konstrukci s ohledem na dynamické zatížení pulsy, případně nárazy krup či jiných částic.

8.) Návrh řídicích ploch a hodnocení obratnosti létající střely - vedoucí práce J. Juračka / P. Zikmund

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Po statistické analýze v rámci práce zpracujte konstrukční návrh řídicích ploch létající střely tak, aby plnil požadavky dostatečné obratnosti a nízké radarové odrazivosti. Dále tento návrh optimalizujte z pohledu plánované mise a předpokládaných obrátů.

9.) Návrh startovacího zařízení pro létající střely - vedoucí práce J. Juračka / J. Bartoněk

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Po statistické analýze v rámci práce zpracujte konstrukční návrh startovací rampy pro létající střely tak, aby plnil požadavky pro dané parametry střely. Dále tento návrh optimalizujte z pohledu možného umístění na vozidle a rychlosti obsluhy.

10.) Návrh programu a metodik pro letové ověřování UAS - vedoucí práce J. Juračka / Jan Šplíchal – P. Zikmund. Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Pro UAS kategorie SPECIFIC a ohledem na požadavky předpisů navrhnete program zkoušek a metodiky prokazování předpisu pro bezpilotní letoun o hmotnosti 600 kg.

11.) Pevnostní kontrola křídla letounu Zero – vedoucí práce J. Mička. (kontaktní osoba Katrňák)

Ve spolupráci s firmou AllForAviation Brno.

- Přehled požadavků předpisů pro kategorii UL-2, LSA a Experimental,
- Návrh letových obálek,
- Výpočet zatížení křídla,
- Pevnostní kontrola navržené konstrukce (analyticky celé křídlo a jen vybrané části v MKP),
- Návrh test plánu pevnostní zkoušky křídla.

12.) Pevnostní kontrola trupu letounu Zero – vedoucí práce J. Mička. (kontaktní osoba Katrňák)

Ve spolupráci s firmou AllForAviation Brno.

- Výpočet zatížení trupu,
- Hmotnostní rozbor a výpočet centráží,
- Pevnostní kontrola navržené konstrukce (analyticky celý trup a jen vybrané části v MKP),
- Návrh test plánu pevnostní zkoušky trupu.
- výpočet základních výkonnostních charakteristik letounu

13.) Aerodynamický návrh profilů vrtule pro UAV – vedoucí práce E. Havran.

Je nutno zjistit vplyv různých profilů na aerodynamické výkony speciální vrtule pro bezpilotní prostředky.

- Určení vhodných profilů
- Návrh výzkumných geometrií
- CFD a/nebo experimentální analýza a posouzení vplyvu profilů na aerodynamiku vrtulí

14.) Analýza viditelnosti pulzarů z heliosynchronní dráhy – Vedoucí: J. Bartoněk

- Rešerše známých pulzarů v Mléčné dráze i v jiných galaxiích
- Analýza možnosti přímé (rádiové) viditelnosti konkrétních pulzarů z heliosynchronní oběžné dráhy Země
- Příprava programu pro vyhodnocení automatické prioritizace sledovaných pulzarů

15.) Experimentální payload - Termální návrh – vedoucí práce F. Löffelmann

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Téma pracuje s koncepčním návrhem payloadu pro ověření tepelného spínače MHS ve vesmíru na misi BRNOSat

- Provedení termální analýzy MHS payloadu
- Systémový návrh CONOPS (Concept of Operations) payloadu MHS s ohledem na průběh mise a plánování experimentů na orbitě (profil testů, rozhodovací algoritmy,...). Stanovení kritických režimů
- Porovnání analýz s výsledky z termo-vakuových zkoušek prototypu (engineering model) pro navržený průběh mise.

16.) Návrh systému řízení pro bezpilotní letoun o hmotnosti 600kg s ohledem na spolehlivost trasy řízení

– vedoucí práce Jan Šplíchal. Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Pro zvolený letoun (UAV) proveďte návrh systému řízení s ohledem na spolehlivost tohoto systému (předpokládá se servořízení). Pomocí programů Xflr5 nebo OpenVSP stanovte potřebné dělení kormidel s ohledem na spolehlivost a řiditelnost letounu.

17.) Návrh a analýza raketového startu bezpilotního letounu - vedoucí J. Navrátil

Práce bude mít odklad zveřejnění (utajení).

Cílem práce je navrhnout a ověřit způsob raketového urychlení definovaného bezpilotního letounu na rychlost umožňující bezpečný přechod do samostatného letu. Na základě letové obálky letounu budou stanoveny požadavky na průběh urychlení a parametry raketového urychlovače. Bude analyzována dynamika a stabilita letounu během raketového startu a přechodu na primární pohonnou jednotku.

Navržené řešení bude ověřeno pomocí numerické simulace dynamiky letu, která umožní posoudit průběh urychlení, stabilitu letounu a přechod do samostatného letu.

18.) Kompenzace teplotní závislosti 3D magnetického snímače pomocí neuronové sítě – vedoucí práce M. Červenka.

- Zmapování navrhovaného problému a možností jeho řešení.
- Naměření prostorových odchylek snímače v závislosti na okolní teplotě
- Prozkoumání možností Edge Impulse pro kompenzaci odchylek
- Návrh a implementace řešení.

19.) Přistávací zařízení s pasivním absorbérem energie pro kosmická zařízení – vedoucí práce I. Jebáček.

- Proveďte přehled stávajících přistávacích systémů pro kosmické lodě a planetární moduly (např. Apollo, Viking, Luna, Mars Lander, Philae, Beresheet, OSIRIS-REx) a jejich koncepty tlumení nárazu.
- Popište dynamiku přistání – rychlost nárazu, profily zpomalení, rozložení zatížení a energetické požadavky pro bezpečné přistání.
- Analyzujte mechanické a materiálové vlastnosti pasivních absorbérů energie (kovové a kompozitní voštiny, polymerní pěny, tlakové trubky) a jejich specifickou absorpci energie (SEA).
- Studujte mechanismy deformace a porušení těchto materiálů při kvazistatickém a dynamickém zatížení.
- Vypracujte zjednodušený analytický model popisující energetickou bilanci během nárazu a deformaci absorbéru při axiálním stlačení.
- Navrhnete koncepční nohu nebo vzpěru podvozku s vyměnitelným pasivním absorbérem energie.

20.) Návrh pohonného systému sondážní rakety pro vynesení senzorického modulu do výšky 20 km – vedoucí práce M. Červenka.

- Studie trajektorie: Profil letu (výška, rychlost, zrychlení) v závislosti na parametrech pohonu.
- Konceptuální návrh motoru: Základní rozměrový a hmotnostní odhad pohonné jednotky (CAD / rozměrový výkres).
- Doporučení pro realizaci: Vyhodnocení technologické náročnosti, bezpečnosti manipulace a dostupnosti palivových směsí.

21.) CFD simulace proudění vzduchu v orograficky členitém terénu okolí letiště a jeho verifikace letovými měřeními – vedoucí práce M. Červenka.

- Rešerše a podklady: Prostudovat meteorologii terénního proudění, získat 3D data terénu letiště a připravit geometrii pro CFD.
- CFD simulace: Vytvořit síť, nastavit okrajové podmínky a nasimulovat různé směry/rychlosti větru (podle převládajících či výrazných podmínek) ve zvoleném softwaru.
- Mapování rizik: Analýza výsledků (turbulencí, stříhu větru, klesavých proudů) a identifikace nebezpečných zón.
- Letové měření: Realizovat verifikační lety (UAS nebo letadlo) k naměření reálných dat v terénu.
- Srovnání a závěry: Porovnat simulaci s měřením, zhodnotit přesnost modelu a navrhnout bezpečnostní doporučení pro letiště.

22.) Instrument pro termo-vakuovou komoru – vedoucí práce J. Mašek.

- Systémový návrh zkušebního zařízení na základě koncepčního návrhu a požadavků
- Sestavení a kalibrace zařízení
- Provedení měření vybraných komponent
- Další témata budou průběžně přidávána

Předběžný Seznam témat a cílů Diplomových prací - specializace TECHNOLOGIE PROVOZU**1.) Globální flotila dopravních letadel a její vývoj - vedoucí práce Šplíchal Miroslav**

- Identifikovat početní složení globální flotily letadel,
- stanovit hlavní používané typy, vývoj průměrného stáří, dosahované spotřeby, vývoj pořizovacích cen letadel.

2.) Databáze parametrů letadel pro odhad provozních nákladů - vedoucí práce Šplíchal Miroslav

- Stanovení technických parametrů letadel, které mají dopad na provozní náklady
- identifikace zdrojů informací o technicko-ekonomických parametrech letadel
- návrh struktury databáze
- doplnění údajů pro 10 nejpoužívanějších letadel
- hodnocení.

3.) Komunikační satelitní konstelace - vedoucí práce Šplíchal Miroslav

- Úkolem práce je zmapovat existující a plánované komunikační satelitní konstelace, které by bylo možné využít pro účely letecké dopravy.
- Porovnat technické s ekonomické parametry - cena přenesených dat, dostupnost pozemní stanice, velikosti antén.
- Identifikovat možné funkcionality využitelné pro leteckou dopravu, např. navigační funkce, dostupnost informací pro plánování letu a porovnat současné řešení s možnou náhradou.

4.) Příručka pro teoretický výcvik ATO - vedoucí práce Jaroslav Bartoněk / Jaromír Hammer

V rámci práce zpracujte příručku teoretické školy ATO pro výcviky PPL(H), CPL(H), ATPL (H) tak, aby byla byla reálně uplatnitelná v prostředí VŠ studia.

V rámci práce zohledněte požadavky leteckých předpisů

Doporučená literatura: CS-FCL

5.) Vyhodnocení přesnosti meteorologických předpovědí pro potřeby leteckého provozu – vedoucí práce I. Jebáček.

- Provést rešerši meteorologických veličin a předpovědních metod významných pro letecký provoz.
- Vybrat vhodné zdroje meteorologických předpovědí a odpovídajících naměřených dat.
- Navrhnout metodiku sběru, zpracování a vzájemného porovnání předpovědních a naměřených dat.

- Statisticky vyhodnotit přesnost předpovědí vybraných meteorologických veličin v závislosti na časovém horizontu předpovědi.
- Porovnat jednotlivé zdroje předpovědí a identifikovat jejich případné systematické odchylky.
- Posoudit využitelnost hodnocených předpovědí pro potřeby plánování a realizace leteckého provozu.

6.) Analýza rizika souběžného provozu bezpilotních systémů a pilotovaných letadel v okolí větrných elektráren – vedoucí práce J. Chlebek.

1. Provést rešerši problematiky UAS provozu a jeho integrace do vzdušného prostoru.
2. Identifikovat typické provozní scénáře UAV v okolí VTE.
3. Identifikovat možné konfliktní situace mezi UAV a pilotovanými letadly.
4. Definovat relevantní parametry rizika.
5. Vytvořit model hodnocení pravděpodobnosti a závažnosti konfliktu.
6. Provést simulaci vybraných provozních scénářů.
7. Navrhnout opatření ke snížení identifikovaných rizik.

7.) Analýza vlivu větrných elektráren na trajektorie letadel s využitím ADS-B dat - vedoucí práce J. Chlebek.

1. Provést rešerši možností využití ADS-B dat pro analýzu letového provozu.
2. Vybrat vhodnou oblast s existujícími nebo plánovanými větrnými elektrárnami.
3. Získat a předzpracovat ADS-B data.
4. Identifikovat a klasifikovat jednotlivé typy letového provozu.
5. Analyzovat trajektorie letadel v okolí VTE.
6. Vyhodnotit prostorové a statistické charakteristiky provozu.
7. Posoudit možnosti využití výsledků pro hodnocení nových záměrů.

8.) Hodnocení vlivu větrných elektráren na bezpečnost leteckého provozu - vedoucí práce J. Chlebek.

1. Provést rešerši odborných zdrojů a příslušných předpisů vztahujících se k vysokým stavbám a větrným elektrárnám z hlediska leteckého provozu.
2. Identifikovat hlavní bezpečnostní rizika spojená s provozem větrných elektráren.
3. Stanovit parametry větrné elektrárny významné z hlediska leteckého provozu.
4. Analyzovat vliv umístění větrných elektráren na různé druhy leteckého provozu.
5. Navrhnout systém klasifikace a hodnocení identifikovaných rizik.
6. Ověřit navrženou metodiku na vybraném území nebo konkrétním projektu.
7. Navrhnout doporučení pro využití metodiky v procesu posuzování nových záměrů

9.) Návrh automatizovaného nástroje pro hodnocení vlivu větrných elektráren na letecký provoz - vedoucí práce J. Chlebek.

1. Analyzovat požadavky na nástroj a definovat jeho funkční architekturu.
2. Definovat vstupní a výstupní parametry.
3. Vytvořit databázový model relevantních leteckých a prostorových dat.
4. Implementovat algoritmy pro prostorové a výškové vyhodnocení.
5. Implementovat klasifikaci potenciálních konfliktů.
6. Vytvořit uživatelské rozhraní a vizualizaci výsledků.
7. Ověřit nástroj na vybraných existujících a modelových záměrech.

10.) Prostorová analýza vlivu vysokých staveb na letecký provoz - vedoucí práce J. Chlebek.

1. Provést rešerši metod prostorového hodnocení leteckých překážek.
2. Definovat relevantní prostorové vrstvy.
3. Zpracovat digitální model terénu.
4. Vytvořit model vybraných ochranných a překážkových ploch.
5. Implementovat model vysokých staveb.
6. Propojit model s údaji o leteckém provozu.
7. Ověřit funkčnost modelu na konkrétním území.

11.) Vliv větrných elektráren na radiolokační systémy a sledování letového provozu - vedoucí práce J. Chlebek.

1. Provést rešerši principů primárního a sekundárního radarového sledování a dalších systémů.
2. Identifikovat možné mechanismy interakce větrných elektráren s radarovým systémem.
3. Stanovit parametry VTE a radarového systému významné pro vznik potenciálních problémů.
4. Vytvořit geometrický nebo simulační model vzájemné polohy VTE a radaru.
5. Analyzovat vliv vzdálenosti, výšky a umístění VTE na sledovací systém.
6. Ověřit model na vybraném příkladu.
7. Navrhnout metodiku předběžného posouzení nových záměrů.

12.) Návrh instalace měřicího zařízení na létající prototyp letounu BRM B8 – vedoucí práce - bude doplněn, (kontaktní osoba Katrňák). Ve spolupráci s firmou BRM Aero.

- Návrh rozmístění kamer, potenciometrů, tenzometrů, akcelerometru, propojení z dat na ústřednu atd. jde o konstrukčně elektrotechnické téma.
- Pevnostní výpočet vybraných částí.

13.) Rozšíření vlastností testovacího zařízení „Overspin“ – vedoucí práce E. Havran.

Ve spolupráci s firmou Meizlik Propellers

- rešerše možností měření vrtulí, analýza současného stavu zařízení (měří pouze otáčky)
- návrh vylepšení pro měření dalších charakteristik jako průhyb vrtule, tah, kroutící moment atd.
- potenciální implementace a nastavení s testovacím měřením

Předběžný Seznam témat a cílů Diplomových prací - anglický AEROSPACE TECHNOLOGY**1.) Fatigue life prediction of welded joints** – thesis supervisor M. Sladký

This work examines the fatigue life of welded joints and the feasibility of numerically predicting it. Based on a literature review of current methodological approaches, an FEM model of a selected weld is developed to evaluate its estimated fatigue life.

- Literature review on the fatigue life of welded joints.
- Fatigue life prediction of welded joints using FEM simulation.
- Evaluation of the prediction results.

2.) Aerodynamic design of UAV propeller airfoils – thesis supervisor E. Havran.

It is necessary to determine the effect of different airfoils on the aerodynamic performance of a specialized propeller for unmanned aerial vehicles.

- Identification of suitable airfoils
- Design of research geometries
- CFD and/or experimental analysis and assessment of the effect of airfoils on propeller aerodynamics

3.) Aeroelastic analysis of 3D-printed UAV propellers – thesis supervisor E. Havran /Navrátil.

- Printing of specialized 3D-printed propeller geometries
- Aeroelastic and structural strength analysis
- Assessment and quantification of changes in aeroelasticity and strength among different geometries and relative to a CFRP propeller

4.) Thermal Compensation for a 3D Magnetic Sensor Using Edge-deployed Neural Network - thesis supervisor M. Červenka.

- Describe the problem and suggest feasible solutions.
- Measure spatial deviations of the sensor as a function of the ambient temperature.
- Explore possibilities of Edge Impulse for deviation compensation.
- Design and implement the best option.

- The following thesis topics will be added.