

TEMATICKÉ OKRUHY KE STÁTNÍM ZÁVĚREČNÝM ZKOUŠKÁM NAVAZUJÍCÍHO MAGISTERSKÉHO STUDIA

PRO STUDENTY ČVUT V PRAZE FAKULTY DOPRAVNÍ SE ZAHÁJENÍM STUDIA
V AKADEMICKÉM ROCE 2022 – 2023 A POZDĚJI

N1041A040010 – PROVOZ A ŘÍZENÍ LETECKÉ DOPRAVY

(verze platná od 10. 10. 2023)

POVINNÝ PŘEDMĚT

OKRUH 1 – Letecký provoz

- 1) Organizace ATM – Koncept ATM, předpisová základna, struktura řízení procesů v rámci ATM (ICAO, Evropská Komise, MD, EASA, ÚCL), mandát organizace EUROCONTROL, současné uspořádání ATM v Evropě, iniciativa Single European Sky, cíle a výzvy v ATM, vztah ATM a UTM, strategické dokumenty ATM, SESAR.
- 2) Vztah ATM a ATS – Stanoviště a služby ATS, souvislost ATS a ATM, koordinační dohody (LoA), druhy koordinačních zpráv a potřebná infrastruktura (OLDI), zprávy AFTN, význam koordinačních procesů mezi stanovišti ŘLP a jejich vliv na řízení toku.
- 3) Airspace Management – Rozdělení a klasifikace vzdušného prostoru, hlavní cíl Airspace Management (ASM), zúčastněné strany a jejich potřeby, nástroje ASM, strategická, předtaktická a taktická úroveň ASM, Airspace Use Plan, vztah ASM a Airspace Design.
- 4) Procesy řízení toku letového provozu a kapacita vzdušného prostoru – Kapacita vzdušného prostoru, funkce Network Managera v souvislosti ATFCM, fáze a procesy ATFCM, podstata funkce Flow Management Position, taktické možnosti pro řízení toku. Koncepty pro zvýšení propustnosti: Free Route Airspace, Performance Based Navigation, Collaborative Decision Making.
- 5) Vztah ATM a CNS – Vztah ATM a CNS, CNS systémy zásadní pro optimalizaci ATM, problémy CNS infrastruktury, management radiofrekvenčního spektra pro CNS, datová komunikace, GNSS DFMC, koncept Minimum Operational Network, automatické závislé sledování ADS
- 6) Vysvětlete strukturu regulace v letectví a role organizací EU včetně jejich působení. Jaké organizace se zabývají jakou oblastí letectví? Jaké je postavení národního práva?
- 7) Vysvětlete pravidla týkající se obchodní letecké přepravy. Z jakého důvodu jsou takto nastavena? Co vše musí provozovatel obchodní letecké dopravy splnit, aby mohl zahájit činnost?
- 8) Struktura leteckých společností. Základní struktura, odpovědnosti, schvalování ÚCL. Vlastnictví leteckých společností. Trendy – vytváření dceřiných společností, hybridní organizační struktury
- 9) Charakterizujte různé druhy společností leteckých dopravců (síťový, nízkonákladový, charterový, hybridní letecká společnost). Zdůvodněte potřebu vzniku jednotlivých druhů společností, na jaké situace reagovali a pro jaký provoz jsou optimální?
- 10) Řízení efektivnosti sítě linek. Proces tvorby letového řádu. Technická a provozní omezení tvorby letového řádu.

- 11) Pohybová plocha – RWY, TWY, APRON – Jednotlivé části pohybové plochy, jejich účel, charakteristiky a fyzické vlastnosti; východiska při návrhu RWY, TWY a odbavovacích ploch.
- 12) Provoz ploch na řízených letištích – Provoz na RWY, TWY a odbavovacích plochách na řízených letištích; vybavení letiště pro provoz ve dne, v noci a za snížené dohlednosti; letištní služba řízení; přehledové systémy; kategorie provozu dle ICAO; LVP.
- 13) Technické odbavení letadel – Jednotlivé procesy odbavení letadla a jejich posloupnost; používaná technika; systémy a zdroje na odbavovací ploše a jejich charakteristiky.
- 14) Překážkové plochy a ochranná pásma – Účel, druhy a charakteristiky překážkových ploch a ochranných pásem; legislativa; dopad na letecký provoz a stavební práce na letišti.
- 15) Stavební práce na letišti – Stavby dle charakteru práce; vliv stavebních prací na letecký provoz a související opatření; legislativa; plánování a projektování staveb; projektová dokumentace a její stupně; schvalování staveb a k tomu potřebné podklady.

POVINNĚ VOLITELNÝ PŘEDMĚT

(student si volí jeden z uvedených povinně volitelných předmětů, které blíže profilují zaměření odbornosti, zpravidla z blízkosti tématu závěrečné práce)

OKRUH 2 – Komunikace, navigace, sledování

- 1) A/G komunikační systémy využívané v letectví – technické řešení používané pro hlasovou komunikaci v letectví. Datové aplikace a služby v letectví (ATC aplikace: CPDLC, ADS-C, DCL, AOC aplikace, ...). Komunikační standardy síťové architektury využívané v letectví (ACARS, ATN). Podsítě, prostřednictvím kterých jsou realizovány datové přenosy: VDL (VHF Datalink), SATCOM (Satellite Communication), HF DL (High Frequency Data Link)
- 2) Konvenční (terestriální) radionavigační systémy využívané v letectví – Současné a budoucí využití pro traťovou navigaci a pro přiblížení/přistání. Současné trendy v racionalizaci pozemní navigační infrastruktury. Principiální popis NDB, VOR, DME, ILS. Ochranné prostory vs. ochranná pásma.
- 3) Přehledové systémy a infrastruktura využívaná v letectví – kooperativní přehledové systémy: SSR mód S, MLAT systémy, ADS-B. Nekooperativní přehledové systémy: PSR, MSPSR. Zpracování a distribuce přehledových dat (plot, track, multi-track). Problematika zatížení RF pásma 1030/1090 MHz. Airborne Safety Nets: ACAS/TCAS, GPWS.
- 4) Inerciální navigační / Inerciální referenční systémy – ADIRS, princip a data poskytovaná systémem. V jakých systémech a jak jsou data z ADIRS na letadle dále využívána. Proces vystavení inerciálního navigačního systému. Základní senzory využívané v IMU a další prováděné operace s výstupními veličinami z těchto senzorů. Souřadné systémy využívané v rámci inerciální navigace v letectví a transformace měřených/počítaných veličin mezi nimi.
- 5) Technické a procedurální zajištění provozu za nízkých dohledností – postupy/provoz za nízkých dohledností (LVP/LVO), technické požadavky na pozemní systémy, A-SMGCS, Autoland (Automatic Landing System), Enhanced Vision System (EVS), Synthetic Vision System (SVS). Head-up Display (HUD) – princip využití, informace zobrazené na HUD, Konkrétní příklady postupů za využití HUD s důrazem na snížení DH. Pravidla pro využití HUD v obchodní letecké dopravě.
- 6) GPS – Princip určování polohy prostřednictvím GPS. Pseudovzdálenost – princip měření a chyby kterými je toto měření zatíženo. Navigační zpráva GPS – struktura zprávy (rámce, podrámce), délka, přenosová rychlost, způsob vyjádření polohy družice, TLM/HOW, almanach. PRN kód – délka, význam kódu. Jaké navigační signály jednotlivé GNSS nabízejí. Problematika rušení signálů GNSS.
- 7) Augmentační systémy GNSS: ABAS (princip činnosti, RAIM (FD, FDE)), SBAS (princip činnosti, architektura systému, EGNOS, ...), GBAS (princip činnosti, architektura systému). GNSS Parametry SiS - (přesnost, integrita, kontinuita, dostupnost). Polohová přesnost a faktory které jí ovlivňují, vyjádření polohové přesnosti. Integrita GNSS – princip zajištění integrity u GNSS. Význam parametrů HPL a HAL. Na čem tyto parametry závisí, jak se získají. Jaká je přibližně hodnota HAL pro jednotlivé fáze letu. Co jsou parametry VPL a VAL.
- 8) Trackování vzdušných cílů a fúzování přehledových dat (modely pohybu užívané v oblasti trackování vzdušných cílů, modely měření/pozorování. Modelování a popis chyb měření. Kálmánův filtr, EKF, Particle filters. Trackování (asociování naměřených dat s trackem, filtrace dat). Fúze dat – metody fúzování polohových dat v letectví (Multitarget, Multisensor Tracking)
- 9) FMS – primární funkce flight management systému. Jakým způsobem může FMS určovat polohu. Módy autopilota – příklady konkrétních módů (horizontální, vertikální, kombinovaný). Jaké další funkcionality FMS nabízí.

- 10) PBN (RNAV, RNP), PBCS (RCP, RSP) - rozdíl RNAV a RNP. Požadavky na integritu RNP. Kategorie navigační výkonnosti. Které navigační výkonnosti jsou použitelné pro kterou fázi letu. Jak je zajištěna integrita. Jaké jsou hlavní benefity RNP oproti RNAV. Komunikační a přehledová výkonnost, kde se v současnosti uplatňuje.
- 11) SBAS – zprávy SBAS, vysvětlete význam základních zpráv SBAS (1,2-5, 18, 24). Jakým způsobem je zajištěna integrita. Jakým způsobem je zajištěna informace o ionosférické chybě. Konkrétní postupy konečného přiblížení, které využívají SBAS – jaká jsou minima, jaké jsou požadavky na použití.
- 12) GLS – princip funkce GLS. Typy GLS podle poskytovaných služeb. Obsluhovaná oblast. Zprávy GLS – jejich typy, význam. Dekorelace efemeridy. Konečné přiblížení která lze pomocí GLS provádět – rozdělení dle GAST.
- 13) Postupy přiblížení – Fáze přiblížení. Manévry v počátečním přiblížení. Omezení na rychlost během přiblížení. Fáze konečného přiblížení – vysvětlete OCH, DH, MDH, MAPt. Úsek nezdařeného přiblížení – jednotlivé fáze, návrhový gradient.
- 14) Ochranné prostory – velikost ochranných prostorů při traťovém letu v prostoru s a bez RNAV. Velikost ochranných prostorů v přiblížení. Definice TAA a její význam. FAS data blok úseku konečného přiblížení.
- 15) Stanoviště a služby ATS – Rozdělení a klasifikace vzdušného prostoru, v čem se prostory rozlišují a jaké služby jsou v nich poskytovány, rozdělení a úkoly ATS, letový plán, postupy v souvislosti s řízením toku letového provozu, EUROCONTROL.

OKRUH 3 – Bezpečnost letecké dopravy

- 1) Nebezpečí – definujte nebezpečí a možné způsoby jeho identifikace. Uveďte, kde a jak se nebezpečí využívá v úkolech bezpečnostního inženýrství, jak je dokumentováno a analyzováno. Uveďte také několik příkladů nebezpečí.
- 2) Riziko – definujte koncept rizika, jeho vztah k nebezpečí, a technické způsoby jeho hodnocení (numerický, alfanumerický, kvalitativní apod.). Popište proces řízení rizik (risk management) a vysvětlete, kde v praxi se tento proces využívá.
- 3) Technické metody FTA, FMEA a FMECA. Popište způsob určení nejslabšího prvku dle FTA, výpočet parametru RPN dle FMEA a parametr kritičnosti ve FMECA. Uveďte, proč jsou tyto modely dnes označovány za technické a predikující spíše spolehlivost než bezpečnost.
- 4) Modely a metody lidského činitele CSNI, THERP a HCR. Jak se liší od technických metod FTA, FMEA a FMECA? Jak tyto modely a metody predikují lidskou chybu? Lze je dnes považovat za úspěšně vysvětlující lidský činitel?
- 5) Model SHELL a Reasonův model (Swiss cheese). Jaké hlavní typy událostí rozlišuje Reasonův model? Jakým způsobem lze tyto modely využít v praktických úkolech bezpečnostního inženýrství?
- 6) Systémový model bezpečnosti STAMP (System-Theoretic Accident Model and Processes). Na jaké základní myšlenky je tento model postaven? U jakých typů problémů bezpečnosti ho lze využít a jak? Uveďte na příkladu.
- 7) Metoda bezpečnosti FRAM (Functional Resonance Analysis Method). Jaká je základní myšlenka této metody a jak se tato metoda využívá v praktických úkolech? Popište, jak FRAM souvisí s přístupem Safety-II a uveďte na příkladu.
- 8) Metoda RAG (Resilience Assessment Grid). Jaká je základní myšlenka této metody a jak souvisí s praktickými otázkami bezpečnosti? Proč metoda pracuje pouze s potenciály pro „resilience performance“ a ne „resilience“ přímo? Uveďte na příkladu.
- 9) Spolehlivost a bezpečnost. Popište spolehlivost jakožto vlastnost a způsoby jejího vyhodnocení. Jak souvisí spolehlivost s bezpečností? Jak na sebe navazují analýzy spolehlivosti a analýzy bezpečnosti, a které praktické problémy vyžadují takové propojení?
- 10) Vnitřní odolnost systémů („resilience“). Jaká je souvislost mezi bezpečností a vnitřní odolností? Jaké existují možnosti pro měření výkonnosti ve vnitřní odolnosti systémů (tzv. „resilience performance“) na základě historických dat a jaké z pohledu její predikce? Popište na příkladu.
- 11) Přístup k bezpečnosti Safety-II. Jaký je rozdíl mezi Safety-I a Safety-II v definici bezpečnosti, vztahu k lidskému faktoru a mechanismech, které řídí bezpečnost? Jaké typy dat o bezpečnosti jsou potřebné pro přístup Safety-I a jaké pro Safety-II? Uveďte na příkladu.
- 12) Přístup k bezpečnosti Safety-III. Jaké existují koncepce tohoto přístupu a v čem se liší od Safety-II? Jak může vypadat aplikace Safety-III v praxi letecké dopravy? V čem spočívají výhody takového přístupu k zajišťování systémových vlastností? Uveďte na příkladu.
- 13) Problém lidského činitele v moderní teorii bezpečnosti. Jaký je rozdíl mezi starým a novým přístupem k člověku v bezpečnostním inženýrství? Popište na problému dodržování postupů člověkem a lidské chybovosti.

- 14) Letová způsobilost (Airworthiness). Popište souvislost letové způsobilosti a bezpečnostního inženýrství. Jaké metody a postupy bezpečnosti se využívají v procesech počáteční a pokračující letové způsobilosti? Na základě čeho, lze letadlo považovat za „bezpečné“?
- 15) Řízení změn (Management of Change). Popište základní procesy, využití a postupy studií bezpečnosti. Popište metodiku EUROCONTROL SAM, zejména fáze FHA, PSSA a SSA. Uvedte, v jakých případech je potřebné provádět studie bezpečnosti.
- 16) Definice a představitelé v oblasti kvality. Charakterizujte jednotlivé přístupy k definování kvality (transcendentní, hodnotový, spotřebitelský...). Vyjmenujte a stručně charakterizujte významné představitelé managementu kvality a jejich přínos v oblasti řízení kvality. Popište Regulační diagramy, cyklus PDCA, Koncepti tří rolí, Spirálu kvality, Diagram příčin a následků, Kroužky kvality.
- 17) Procesní řízení a myšlení založené na rizicích. Charakterizujte procesní přístup v managementu kvality a jednotlivé druhy procesů. Popište návaznost jednotlivých požadavků a proces řízení rizik a příležitostí v oblasti kvality v souladu s požadavky normy ISO 9001.
- 18) Modely excelentnosti, ceny kvality a programy kvality. Charakterizujte některé modely excelentnosti (EFQM, CAF). Zdůvodněte význam zavádění cen kvality. Pojednejte o Kontinentálních cenách kvality. Charakterizujte Národní program (politiku) kvality ČR a národní cenu kvality ČR.
- 19) Koncepte TQM a společenská zodpovědnost firmy. Charakterizujte TQM, jeho znaky a principy. Pojednejte o přístupech k implementaci a konceptu zavádění TQM v organizaci. Charakterizujte jednotlivé principy a oblasti prosazování SZF.
- 20) Integrovaný systém řízení. Pojednejte o způsobech zavádění integrovaného systému řízení. Charakterizujte jednotlivé systémy řízení v rámci integrovaného systému řízení (soubor norem ISO 9000, ISO 14000, EMAS, ISO 45000, ISO 27000 apod.).
- 21) Organizace pro normalizaci. Stručně charakterizujte organizace pro normalizaci s celosvětovou působností (ISO, IEC), evropské (CEN, CENELEC, ETSI) a národní organizace pro normalizaci (ČR, SR). Pojednejte i o mezinárodních organizacích pro normalizaci v oblasti letectví (SAE Int., IAQG, EAQG, ASD).

OKRUH 4 – Bezpilotní systémy

- 1) Popište vznik oblasti UAS, zdůvodněte, proč k tomu došlo a jaké jsou očekávání od UAS (počátky vzniku UAS, vývoj moderní oblasti UAS, spouštěče vývoje, současný stav UAS)
- 2) Definujte způsob regulace provozu UAS (vývoj legislativní základny, současná evropská harmonizovaná pravidla, odůvodnit harmonizaci pravidel, výhody/nevýhody)
- 3) Vyjmenujte a popište kategorie provozu UAS a zdůvodněte potřebu tohoto dělení (dělení dle evropské legislativy – povinnosti v jednotlivých kategoriích, požadavky na získání osvědčení způsobilosti od ÚCL)
- 4) Popište základní přístupy ke konstrukci malých UAS, existující koncepce, a důvody jejich rozdílnosti (využívané HW a SW komponenty, řídicí prvky, motory, přídatná zařízení – e-identifikace, padák..., rozdílnost koncepcí, provozní důvody)
- 5) Definujte a zdůvodněte použití CNS technologií v oblasti UAS (technologie komunikace, navigace, sledování, výměny dat)
- 6) Vysvětlete důvod aktuální potřeby integrace provozu UAS do vzdušného prostoru a očekávaný progres (řízený a neřízený prostor – demonstrace pochopení rozdílných UTM pravidel v nich a také samotných pravidel běžně platících pro tyto prostory, výhled do budoucna)
- 7) Co je to koncept UTM, proč vznikl, jaký vliv může mít na oblast ATM a proč (současná situace vs. budoucnost, potřeba UTM, kooperace manned a unmanned aviation, překážky a budoucí požadavky)
- 8) Popište systémové řešení U-space a vnitřní a vnější vazby systému U-space včetně důvodu jejich nastavení (implementační fáze EU, jednotlivé subjekty U-space – CIS, USSP, ANSP..., požadavky na vybavení)
- 9) Popište implementační fáze U-space a definujte existující a očekávané služby a jejich vzájemné vztahy (služby 4+2, zavádění služeb, SESAR vs. regulace, soulad s evropskou legislativou)
- 10) Vysvětlete, co je to Urban Air Mobility, jaký má vztah k letecké dopravě, k ATM, k UAS a k U-space. (současnost, budoucnost, vize, potřeby, překážky, výhody/nevýhody)
- 11) Popište vzdušný prostor z pohledu provozu UAS, potřebu jeho dělení a důvody jeho vzniku (dělba, pravidla letu, omezení vzdušného prostoru, VLL a HAO)
- 12) Definujte nejčastější průmyslové využití bezpilotních systémů, jeho pravidla, požadavky, omezení a očekávaný rozvoj (druhy operací UAS – typ UAS, velikost, druhy vybavení, požadavky ÚCL, výhody/nevýhody využívání UAS v průmyslu, vliv meteorologických podmínek na provoz UAS)
- 13) Vysvětlete očekávané ekologické dopady provozu UAS ve městech/mimo město (výhody/nevýhody, přínosy...)
- 14) Popište, porovnejte a zhodnoťte koncepce konstrukcí UA pro převoz osob (kapacita, aerodynamika, pohon, výdrž)
- 15) Popište hlavní výzkumné trendy v oblasti UAS a krátkodobý a střednědobý výhled v dané oblasti (strategie ICAO, EASA, SESAR, GUTMA)

OKRUH 5 – Provoz letecké dopravy (Spolehlivost a údržba)

- 1) Koroze, nedestruktivní testování a zkoušení v údržbě letadel – Vyjmenujte základní druhy NDT zkoušek a u každé uveďte, které typy poškození mohou určit. Dále popište jednotlivé druhy koroze a s nimi spojený CPCP.
- 2) Organizace v údržbě letadel – Obecně popište organizace působící v údržbě letadel – AMO, CAMO a MTO, názvy v ČI i AJ; čemu se každá organizace věnuje; princip; výklad; personál; jakou částí Nařízení se organizace řídí; které důležité dokumenty jednotlivé organizace vydávají; komu jsou tyto dokumenty vydávány?
- 3) Technik a mechanik údržby letadel – Popište proces získání průkazu technika údržby letadel, jeho kategorie a podkategorie (vyjmenujte a stanovte odlišnosti mezi nimi), dále vyjmenujte další podmínky pro získání průkazu (teorie, praxe – kde je lze získat a za jakých podmínek); Kdo průkaz vydává? Která kategorie AML dle PART 66 je schopna vydat FORM 1? K čemu tento formulář používáme? Co je autorizace zaměstnavatele a typová zkouška na letadlo?
- 4) Dokumentace a další důležité dokumenty – Popište základní technickou dokumentaci k letadlu (k čemu slouží, druhy manuálů, využití); Co jsou to tzv. ICA dokumenty – vyjmenujte všechny tři druhy, uveďte rozdíly a také, kdo je vydává; Dále popište základní dokumenty CRS, ARC a CoA – ke všem dokumentům uveďte doby platnosti, kdo je vydává, za jakých podmínek jsou vydány, k čemu se vztahují, důležité součásti dokumentů (pokud existují); Uveďte základní postup uvolnění letadla do provozu po údržbě.
- 5) Vážení letadel a určení těžiště letadla – Jmenujte hmotnosti letadla (co je při každé hmotnosti na palubě). Jaké jsou definovány intervaly vážení? Které vybavení se používá k vážení letadel? Popište postup vážení letadla. Vysvětlete pojmy: centráž (přední a zadní) její důsledky, neutrální bod; zásoba statické stability. Jaké parametry jsou třeba pro základní výpočet polohy těžiště letounu?
- 6) Plánování a program údržby – Kdo sestavuje program údržby, pro jaká letadla musí být sestaven? Uveďte souvislosti s MRBR a také, co jsou Airworthiness Limitations, Certification Maintenance Requirements a Operator Approved Maintenance Program. Kdo nebo jaká organizace provádí plánování údržby letadla, které je přistaveno do organizace AMO. Vysvětlete pojmy plánovaná vs. neplánovaná údržba; Task Cards; A, B, C a D-Check (rozdíly, doby trvání, potřeba personálu, místo provedení atd.)
- 7) Zjišťování a odstraňování poruch leteckých konstrukcí – Popište, k čemu je příručka oprav konstrukce. Jak klasifikujeme jednotlivé druhy konstrukcí a typy poškození. V návaznosti uveďte klasifikace oprav a možné návrhy oprav – postup vydání schválení návrhu opravy; vizuální kontroly. Popište pojem porucha a proces odložení poruchy. Uveďte obecné informace o dokumentech MEL, MMEL, CDL a DDG. Uveďte také metody únavového hodnocení leteckých konstrukcí (Safe Life, Fail Safe a Damage Tolerance)
- 8) Provozní bezpečnost v údržbě letadel – Uveďte, která nebezpečí existují na traťové i těžké údržbě (které mají vliv na zaměstnance nebo ke vzniku kterých může přispět zaměstnanec). Popište, na co by si měl mechanik dávat pozor při práci s náradím nebo GSE? Co by měl pracovník v organizaci údržby letadel udělat, pokud na pracovišti zjistí bezpečnostní problém?
- 9) Vlastnosti spolehlivosti – Definujte pojem "spolehlivost" a popište dílčí vlastnosti, které charakterizují spolehlivost (opravitelnost, udržovatelnost, životnost atd.). Ke každé vlastnosti uveďte příklad. Uveďte, jaký je rozdíl mezi provozně schopným a provozně neschopným stavem.

- 10) Měření spolehlivosti – Definujte pojmy intenzita poruch, MTTF, MTBF, MTTR, pohotovost, opravitelné / neopravitelné. Ke každému pojmu uveďte příklad a specifikujte, jak se tyto pojmy využívají ve spolehlivosti.
- 11) Data životního cyklu – Jaká data a k čemu se využívají ve spolehlivosti? Charakterizujte, čím se liší cenzurovaná data od necenzurovaných. Co je vanová křivka a jak souvisí s životním cyklem? Uveďte, jaké náklady v rámci životního cyklu mohou být.
- 12) Statistika ve spolehlivosti – Definujte základní statistické pojmy v souvislosti se spolehlivostí. Jaké jsou charakteristiky diskrétní a spojité veličiny, popište hustotu pravděpodobnosti a distribuční funkci. Jaké jsou rozdíly mezi parametrickou a neparametrickou analýzou, popište jejich výhody a nevýhody? Jaké jsou druhy statistických rozdělení a jejich využití (např. Weibullovo rozdělení)? Popište na příkladech z provozu.
- 13) Failure Mode and Effects Analysis – Popište analýzu FMEA, její výhody / nevýhody a princip využití na příkladu leteckého systému. K čemu se analýza využívá a jakým způsobem? Co je to RPN a jaké jsou principy jeho použití?
- 14) Fault Tree Analysis – Popište analýzu FTA, její výhody / nevýhody a princip využití na příkladu leteckého systému. K čemu se analýza využívá a jakým způsobem? Jakým způsobem lze s FTA pracovat a získat výsledky? Co jsou to logická hradla, jejich příklady a užití v FTA?
- 15) Reliability Block Diagram – Popište analýzu RBD, její výhody / nevýhody a princip využití na příkladu leteckého systému. K čemu se analýza využívá a jakým způsobem? Jakým způsobem lze s RBD pracovat, zjednodušovat a získat výsledky?
- 16) Spolehlivost a fáze návrhu, certifikace a výroby produktu – Jakým způsobem je využívána spolehlivost během fáze návrhu, certifikace a výroby produktu? Jaké jsou principy zvyšování spolehlivosti? Jaký vliv má spolehlivost na letovou způsobilost? Popište na příkladech z provozu.
- 17) Spolehlivost a údržba – Jak je využívána spolehlivost v rámci údržby? Jakým způsobem probíhá řízení rizik v kontextu spolehlivosti? Jaké jsou přístupy k údržbě a náklady v rámci údržby? Co je to RCM? Jaké má kroky a jaké je její využití? Popište na příkladech z provozu.

OKRUH 6 – Ekonomika letecké dopravy

- 1) Vysvětlete charakteristiky a povahu nákladů u leteckých společností. Jaká je struktura nákladů letecké společnosti, ke kterým jednotkám provozu bývají náklady vztahovány? Pojmenujte předpoklady pro neustále se snižující jednotlivé náklady, jejich příčiny a důsledky. Proč jsou v letectví důležité náklady na palivo? Jak jsou v letecké dopravě vnímány implicitní a explicitní náklady?
- 2) Popište podrobně strukturu nákladů letecké společnosti. Představte kategorizaci/klasifikaci nákladů podle toho, jak se v letectví používá – provozní a neprovozní náklady, přímé a nepřímé provozní náklady. Vysvětlete koncept únikovosti nákladů.
- 3) Popište všechny charakteristické případy cyklických a sezónních vlivů v letecké dopravě a jejich ekonomické dopady na jednotlivé stakeholdery. Zaměřte se jak na cykly denní, týdenní, měsíční a roční, tak i na cykly dlouhodobé.
- 4) Charakterizujte produkt letecké dopravy současnosti. Definujte základní byznys modely leteckých společností a jejich provázanost na produkt. Jaké jsou charakteristiky produktu z pohledu konkurence? V čem je produkt homogenní a jak lze produkt odlišit?
- 5) Popište vývoj letecké dopravy se zaměřením se na prvky technologického pokroku, vývoje nákladové struktury a rozvoje byznys modelů. Vysvětlete v tomto kontextu i hlavní změny, které přinesla liberalizace trhu leteckých společností.
- 6) Jaké jsou základní principy ziskovosti – profitability leteckých společností? Vysvětlete pojmy nákladová efektivita, zisková marže a zkratky CASK/RASK a princip jejich použití.
- 7) Vysvětlete rozdíl v přístupech k regulaci mezi bilateralismem a open-sky konceptem. V jakých jednotlivých vztazích se tyto přístupy uplatňují? Popište několik takovýchto vztahů a vysvětlete je v kontextu struktury trhu, konkurence a provozní efektivnosti.
- 8) Popište geopolitickou situaci na trhu letecké dopravy. Které geografické regiony byly významné v minulosti? Které regiony jsou důležité pro budoucnost?
- 9) Popište význam leteckého carga, jeho podíl na celkové letecké dopravě, jeho objem a význam z pohledu globálních regionů. Čím je charakteristické letecké cargo v USA a EU? Jaké typy cargo dopravců jsou v současnosti na trhu? Jaký je principiální rozdíl mezi osobní a cargo dopravou?
- 10) Popište podrobně dopad letecké dopravy na ekonomiku státu, jaké jsou základní vlivy a jak se tyto vlivy určují? Které organizace provádí výpočet vlivů letecké dopravy? Jak se mezi sebou jednotlivé státy liší z pohledu ekonomické významnosti letectví? Jaké jsou faktory růstu letectví?
- 11) Popište problémy mikroekonomického a makroekonomického rozhodování leteckých společností. Jak se v rozhodování projevuje HDP, nezaměstnanost, inflace atd. Na základě kterých mikroekonomických a makroekonomických argumentů se letecké společnosti rozhodují o vstupu na trh?
- 12) Popište podrobně řízení výnosů/revenue management, důvody, proč se v letectví používá a koncepce, na základě kterých se zavádí. Proč je důležité nastavit správně tarify? Co je to zkažení, rozlítí a overbooking?
- 13) Popište základní principy ekonomického rozhodování v kontextu safety a security. Jaké jsou pobídky pro rozhodování v kontextu safety?
- 14) Popište základní rozdíly v byznys modelu leteckých společností a letišť. Porovnejte charakteristiky obou modelů a důvody proč mají letiště stabilnější ekonomické výsledky.

15) Popište strukturu příjmů a nákladů letišť, problematiku plánování fixních nákladů, leteckých a neleteckých příjmů. Jaké členění nákladů se používá v EU a USA? Jak se liší podíl nákladů na pracovní sílu? Jak se projevují výnosy z rozsahu?

OKRUH 7 – Provoz letiště

- 1) Certifikace letišť. Legislativa ČR a EU; hlavní požadavky na letiště; způsoby průkazu; certifikační předpisová základna; odchylky a výjimky; osvědčení letiště a provozovatele letiště; letištní příručka; příkaz provozovatele.
- 2) Změny letišť. Typy změn letiště a jejich schvalování; povinnosti provozovatele letiště; posouzení změn; potřebná dokumentace s ohledem na podstatu změnu; publikace dočasných a trvalých změn týkajících se leteckého provozu.
- 3) Ekonomika letišť. Náklady a výnosy letišť; komerční aktivity; typy letištních poplatků a pravidla pro jejich stanovení; incentivní program.
- 4) Letiště s plánovaným provozem a koordinovaná letiště. Letiště s plánovaným provozem; koordinovaná letiště; letištní zprostředkovatel a koordinátor; koordinační parametry; pravidla pro přidělování letištních časů; legislativa.
- 5) Kapacita pohybové plochy. Propustnost dráhového systému a pojezdového systému; faktory ovlivňující propustnost; kapacita odbavovací plochy; způsoby stanovení kapacity; vliv infrastruktury a vybavení na kapacitu pohybové plochy a prostředky pro její zvýšení.
- 6) Design terminálů. Horizontální a vertikální členění terminálů; subsystémy terminálů; faktory ovlivňující návrh terminálů; zóny letiště; napojení letiště na okolní infrastrukturu.
- 7) Provoz terminálů. Letištní navigace; doprava uvnitř a vně terminálu; toky cestujících; Level of Service; způsoby odbavení cestujících a zavazadel; bezpečnostní a hraniční kontrola; nové technologie používané v terminálech.
- 8) Provozní data, analýzy a simulace. Provozní data; letištní databáze; analýza a predikce provozní zátěžení; kapacitní plánování a funkce APOC; simulace a jejich využití.
- 9) Kvalita poskytovaných služeb. Služby poskytované letištěm a účel Service Level Agreement; význam spokojenosti cestujících a zaměstnanců; kvalitativní a kvantitativní sociologický výzkum; sběr dat a výběrové metody; struktura rozhovorů a dotazníků; interpretace dat
- 10) Pohotovostní plánování. Letištní pohotovostní plán; typy mimořádných situací; řešení mimořádných situací z pohledu organizačního, prostorového a technického; hasičské a záchranné služby; odstraňování letadel neschopných pohybu; legislativa.
- 11) Řízení provozu na odbavovací ploše. Činnosti a odpovědnosti provozovatele letiště, poskytovatele letových navigačních služeb a poskytovatele služeb pozemního odbavování; regulace pohybu letadel a vozidel na odbavovací ploše; přidělování stání letadel; postupy při parkování letadel a výjezdu ze stání; plnění LPH; ochrana proti Jet Blast; kontrola FOD.
- 12) Ochrana letiště před protiprávními činy. Způsoby ochrany vnějšího a vnitřního perimetru letiště, SRA; bezpečnostní kontrola cestujících a zavazadel, centralizovaná a decentralizovaná
- 13) Údržba a kontroly ploch. Předpisová základna; program údržby; sledování a kontroly ploch; systém hospodaření s vozovkou; letní a zimní údržba ploch, postupy a používané technické prostředky.
- 14) Integrace letiště se síťovým manažerem A-CDM. Důvody a důsledky integrace letišť a síťového manažera; úroveň konektivity (Advance ATC Tower, A-CDM, ANI – Advanced Network Integration); využití prvků konceptu ANI na regionálních letištích.
- 15) Ekologické aspekty provozu letiště, budoucí rozvoj. Legislativa ČR a EU ve vztahu k hlukové problematice; princip řešení hlukové problematiky na letišti; hluková certifikace letadel; monitoring hluku a letových tratí; modelování hlukové zátěže z leteckého provozu a vizualizace výsledků.

doc. Ing. Jakub Hospodka, Ph.D.
v. r.
garant studijního programu
Provoz a řízení letecké dopravy

V Praze dne 10. 10. 2023