

Spis treści

Słowo wstępne	11
----------------------------	-----------

KRZYSZTOF BANASZEK

Zarządzanie Ruchem Lotniczym (ZRL)	13
---	-----------

Wprowadzenie	15
--------------------	----

Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ICAO oraz inne organizacje i instytucje lotnicze (Eurocontrol, EASA, ULC, PAŻP)	16
--	----

Konwencje i załączniki ICAO oraz przepisy UE dotyczące żeglugi powietrznej	16
---	----

System prawa UE dotyczący SES oraz prawne regulacje dotyczące żeglugi powietrznej w Polsce	20
---	----

Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego ATFM/ATFCM i przestrzenią powietrzną	26
---	----

Systemy zarządzania ruchem lotniczym w Polsce, Europie i na świecie. Implementacje techniczno-funkcjonalne, projektowanie i rozwój systemów ATM	32
---	----

Współczesne systemy i koncepcje pozycjonowania samolotu w RNAV, RNP-RNAV, PBN	40
--	----

Zastosowanie rozwiązań Data-Link, SatCom (<i>satellite-based air traffic services datalink</i>) oraz automatycznego zależnego dozoru ADS-B	44
--	----

Techniki łączności, pozycjonowania/nawigacji i dozoru	46
---	----

Klasyfikacja LUN – Rodzaje LUN	46
--------------------------------------	----

Łączność VHF 8.33 kHz	47
-----------------------------	----

Multilateracja, ADS-B, radiolokacja pierwotna i wtórna, radary z Mode S	49
---	----

Nawigacja VOR/D-VOR, DME, systemy ILS, MLS i GLS, system GNSS, multikonstelacje oraz systemy wspomagające SBAS (np. EGNOS) i GBAS	54
--	----

Zarządzanie ruchem lotniczym w Europie, program SES, SES2 oraz R&D w postaci programu SESAR, SESAR2020, SESAR3	62
---	----

Finansowanie bieżącej działalności żeglugi powietrznej oraz koordynacja i finansowanie projektów rozwojowych oraz wdrożeniowo-inwestycyjnych	67
Kierunki rozwoju SES: regulacje SES2+, SESAR2020 oraz SESAR3 (Integrated ATM), digitalizacja	73
Załączniki (materiały do ćwiczeń, materiały do projektów)	81
Materiały do ćwiczenia nr 1	83
Materiały do ćwiczenia nr 2	84
Materiały do projektu nr 1	87
Materiały do projektu nr 2	89
Karta przedmiotu ECTS – ZRL w wersji z września 2021	97
Prezentacja. Część 1, Część 2, Część 3	98
Przypisy i objaśnienia	100

MACIEJ RODAK

Procedury i procesy ATM	105
Środowisko ruchu lotniczego	107
Przestrzeń powietrzna – usługi, pojęcie klas przestrzeni	107
Regulacje prawne stosowane w ruchu lotniczym	109
Służby ruchu lotniczego i służby żeglugi powietrznej w polskiej przestrzeni powietrznej i w Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej	110
ATS: Służba Kontroli Ruchu Lotniczego (ATC) – Obszaru, Zbliżania, Lotniska (Aneks 11 ICAO, ICAO Doc 4444, ICAO Doc 7030, REG EU 2017/373)	111
ANS: ATS: Służba Informacji Powietrznej (FIS) (Aneks 11 ICAO, ICAO Doc 7030, REG EU 2017/373)	111
ANS: ATS: Służba Alarmowa (ALRS) (Aneks 11 ICAO, ICAO Doc 7030, REG EU 2017/373)	112
ANS: Służba Zarządzania Przepływem Ruchu Lotniczego (ATFM/ATFCM) (Aneks 11 ICAO, REG EU 2017/373)	112
ANS: Funkcje Sieciowe (REG EU 2019/123, REG EU 2017/373)	113

ANS: Służba Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (ASM) (REG EU 2150/2005, REG EU 2017/373)	114
ANS: CNS: Służba Zarządzania Łącznością (Aneks 10 ICAO, REG EU 2017/373)	115
ANS: Służba Informacji Lotniczej (Aneks 15 ICAO, REG EU 2017/373) + DAT	115
ANS: Służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej (Aneks 3 ICAO, REG EU 2017/373)	117
Zarządzanie zdarzeniami niebezpiecznymi – Badanie wypadków i incydentów statków powietrznych (Aneks 13 ICAO, Aneks 19 ICAO, REG EU 2017/373, EUROCONTROL Safety Standards Regulatory Requirements ESARR 1 do ESARR 6)	118
Instytucje i organy zarządzające służbami w ruchu lotniczym	118
Zasady ICAO ustanawiania służb oraz zasady EU uprawniania instytucji do zapewniania służb	118
Instytucje nadzoru nad zapewnianiem Służb Żeglugi Powietrznej	120
Dostawcy Służb Żeglugi Powietrznej w polskiej przestrzeni powietrznej ...	121
Dostawca funkcji sieciowych w Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej	121
Niezależni dostawcy służb NAV i SUR	121
Funkcje dodatkowe do Służb Żeglugi Powietrznej	122
Weryfikacja planów lotu	122
Post-processing	124
Procesy w zarządzaniu ruchem lotniczym i systemy wspierające	125
Procesy przygotowawcze	126
Zarządzanie Przestrzenią Powietrzną (źródło: opracowanie własne)	139
Taktyczne zarządzanie planami lotu	142
Kontrola Ruchu Lotniczego (ATC)	143
Bieżący nadzór nad pracą służb – działania Supervisora ATM (SUP)	151
ATFCM + bieżące zmiany sektorów kontroli ruchu lotniczego	153
Zbieranie danych statystycznych	155

Parametry efektywności w zarządzaniu ruchem lotniczym	156
Przyczyny wprowadzania parametrów efektywności – SES I, SES II	156
System skuteczności działania i opłat w jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej – REG EU 2019/317 (Performance and Charging Regulation)	157
Zarządzanie bezpieczeństwem w ruchu lotniczym – Aneks 13 ICAO, Aneks 19 ICAO, systemy zarządzania bezpieczeństwem	158
Tendencje zmian w zarządzaniu ruchem lotniczym w Unii Europejskiej i w skali światowej	160
SESAR – ATM Master Plan, SJU, SDM	160
Common Projects	161
Airspace Architecture Study	161
Wise Persons Group	162
Rola EUROCONTROL	164
SES II +	165
SWIM	165
Wirtualizacja Centrów Zarządzania Ruchem Lotniczym – raport EY/Integra/Helios, prace EUROCAE, podejście iTEC, projekt PAŻP	166
Przypisy i objaśnienia	167

ARTUR KINOWSKI

Organizacja przestrzeni powietrznej i ruchu lotniczego	171
Skrótowce, akronimy, definicje	172
Pojęcie ruchu lotniczego	173
Przestrzeń powietrzna	173
Rejon informacji powietrznej	173
Podział FIR	174
Granica pionowa przestrzeni powietrznej	176
Klasy przestrzeni powietrznej	176
Przepisy wykonywania lotów	177

Ogólne wymagania	177
Ograniczenia w przestrzeni kontrolowanej	177
Loty VFR w nocy	177
Ograniczenia wysokości i prędkości	177
Loty nad obszarami zabudowanymi	178
Poziomy przelotu	178
Wymagania łączności	178
Przejście na loty według wskazań przyrządów (IFR)	178
Zasady wykonywania lotów według wskazań przyrządów	178
Ogólne zasady lotów IFR	178
Wyposażenie statku powietrznego	179
Minimalne poziomy lotów	179
Przejście z Lotu IFR na VFR	179
Zasady wykonywania lotów IFR w przestrzeni kontrolowanej	179
Zasady wykonywania lotów IFR poza przestrzenią kontrolowaną	180
Uczestnicy ruchu lotniczego	180
Wskaźniki lokalizacji	180
Koncepcja elastycznego wykorzystania przestrzeni powietrznej	185
Wprowadzenie	185
Poziomy zarządzania przestrzenią powietrzną ASM	186
Elementy przestrzeni powietrznej	187
Płynność ruchu	191
Kongestia ruchu	194
Pojemność portu lotniczego	194
Planowanie przepływu strumieni samolotów	196
Przepustowość systemu ATS	196
Obciążenie pracą kontrolera ruchu lotniczego	197
Przypisy i objaśnienia	198