



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zarządzanie ruchem lotniczym [S2LiK2P>ZRLot]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

praktyczny

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

Krzysztof Banaszek

krzysztof.banaszek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

**Wiedza:** Student ma podstawową wiedzę na temat najważniejszych organizacji lotniczych, wiadomości dotyczące zarządzania i organizacji ruchu w przestrzeni powietrznej oraz znajomość podstawowych aktów prawnych międzynarodowych i krajowych dot. lotnictwa (w szczególności: Konwencja ICAO, Rozporządzenia SES, Prawo Lotnicze PL) **Umiejętności:** Student ma podstawową wiedzę na temat najważniejszych organizacji lotniczych, wiadomości dotyczące zarządzania i organizacji ruchu w przestrzeni powietrznej, przygotowywania opracowań i materiałów projektowych z zakresu lotnictwa **Kompetencje społeczne:** Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zna zasady dyskusji, potrafi dokonać analizy problemu i zaproponować rozwiązania z wykorzystaniem metodologii zarządzania projektami

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami prawnymi, budową i funkcjami zarządzania ruchem lotniczym oraz rozwiązaniami prawnymi, organizacyjnymi i systemowymi w tym zakresie

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o zarządzaniu ruchem lotniczym, systemami bezpieczeństwa, wpływie na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko z zakresu lotnictwa
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu organizacji lotniczych i obowiązujących polskich i europejskich przepisów prawa lotniczego
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu ruchu statków w przestrzeni powietrznej oraz służb ruchu lotniczego

Umiejętności:

1. Potrafi nazwać i opisać politykę i cele bezpieczeństwa, zna wymagania z zakresu zarządzania bezpieczeństwem
2. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny z treści przerabianych na zajęciach

Ćwiczenia: rozwiązywanie problemów analitycznych i projektowych z zakresu zarządzania ruchem lotniczym, żegluga powietrznej oraz systemów łączności, nawigacji i dozoru

### Treści programowe

1. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ICAO i inne organizacje i instytucje lotnicze (Eurocontrol, EASA, ULC, PAŻP). Konwencje i załączniki ICAO oraz przepisy UE dot. żegluga powietrznej, system prawa UE dot. SES oraz prawne regulacje dotyczące żegluga powietrznej w Polsce. Historyczne uwarunkowania prawa lotniczego, struktury jego funkcjonowania, zmiany prawa w związku z rozwojem ruchu lotniczego i zastosowaniem nowych technologii.
2. Zarządzanie przepływem ruchu lotniczego ATFM/ATFCM - regulacje UE i krajowe; struktura polskiej przestrzeni powietrznej dostępnej dla żegluga powietrznej, podział na przestrzeń kontrolowaną i przestrzeń niekontrolowaną, szczegółowe warunki i sposób korzystania z przestrzeni powietrznej przez wszystkich jej użytkowników, zarządzanie przestrzenią powietrzną - FUA, AFUA, FRA.
3. Systemy zarządzania ruchem lotniczym w Polsce, Europie i na świecie. Rozwiązania formalno-prawne i implementacje techniczno-funkcjonalne. Planowanie i rozwój systemów, koordynacja międzynarodowa, regionalna i globalna projektów rozwoju systemów zarządzania ruchem lotniczym.
4. Współczesne systemy i koncepcje pozycjonowania samolotu w RNAV, RNP-RNAV, PBN, zastosowanie rozwiązań Data-Link, SatCom (satellite-based air traffic services datalink) oraz automatycznego zależnego dozoru ADS-B.
5. Techniki łączności, pozycjonowania/nawigacji i dozoru: łączność VHF 8.33 kHz, multilateracja, ADS-B, radiolokacja pierwotna/wtorna, raday z Modem S, nawigacja VOR/D-VOR, DME, systemy ILS, MLS i GLS, system GNSS, multikonstelacje oraz systemy wspomagające SBAS (np. EGNOS) i GBAS.
6. Zarządzanie ruchem lotniczym w Europie, program SES, SES2 oraz R&D w postaci programu SESAR, SESAR2020, SESAR3. Finansowanie bieżącej działalności żegluga powietrznej oraz koordynacja i finansowanie projektów rozwojowych oraz wdrożeniowo-inwestycyjnych.
7. Kierunki rozwoju SES: regulacje SES2+, SESAR2020 oraz SESAR3 (Integrated ATM), dygitalizacja.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany) - może mieć charakter kursowy (propedeutyczny) lub monograficzny (specjalistyczny)

Metoda ćwiczeniowa (ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczebna) - w formie ćwiczeń audytoryjnych (zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce - może przybierać różny charakter:

- rozwiązywanie zadań poznawczych lub trenowanie umiejętności psychomotorycznych;
- przekształcenie czynności świadomej w nawyk poprzez powtarzanie)
- prace projektowe dotyczące rozwiązywania problemu z zakresu ATM/CNS.

## Literatura

Podstawowa:

1. Skorupski J., Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego: modele i metody: praca zbiorowa Warszawa 2014
2. Malarski M., Inżynieria ruchu lotniczego, Warszawa 2006
3. Domicz J., Szutowski L., Podręcznik pilota samolotowego, Poznań 2008
4. Wyzwania inżynierii ruchu lotniczego. Praca zbiorowa pod redakcją J.Skorupskiego. Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016. ISBN 978-83-7814-547-9, Drukarnia Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej
5. Compa T., Zarządzanie przestrzenią powietrzną, AON, Warszawa 2003

Uzupełniająca:

1. ICAO Konwencja "Chicagowska" (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm). Link: <https://ulc.gov.pl/pl/prawo/prawo-miedzynarodowe/206-konwencje>
2. Ustawa Prawo Lotnicze. Link: <https://ulc.gov.pl/pl/prawo/prawo-krajowe/ustawa-prawo-lotnicze-i-akty-wykonawcze/4851-ustawa-prawo-lotnicze>
3. Rozporządzenie MI z dnia 17 lipca 2020 r. w sprawie przepisów ruchu lotniczego.
4. Rozporządzenie MI z dnia 27 grudnia 2018 r. w sprawie struktury polskiej przestrzeni powietrznej oraz szczegółowych warunków i sposobu korzystania z tej przestrzeni
5. ICAO Załączniki do konwencji. Aneks 2, Aneks 10, Aneks 11 oraz ICAO Doc. 4444. Link: <https://ulc.gov.pl/pl/prawo/prawo-miedzynarodowe/206-konwencje>
6. Rozporządzenia dot. żegluga powietrznej (SES oraz SESAR). Link: <https://ulc.gov.pl/pl/prawo/prawo-uni-europejskiej/prawo-ue-akty-prawne/zegluga-powietrzna>.
7. Raport Europejskiego Trybunału Obrachunkowego "Jednolita europejska przestrzeń powietrzna - mimo zmiany nastawienia przestrzeń powietrzna wciąż nie jest jednolita" (18/2017). Link: [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17\\_18/SR\\_SES\\_PL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17_18/SR_SES_PL.pdf)
8. Przepisy/Zalecenia EASA oraz Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2017/373 z dnia 1 marca 2017 r. ustanawiające wspólne wymogi dotyczące instytucji zapewniających zarządzanie ruchem lotniczym (...)
9. Easy Access Rules for Air Traffic Management/Air Navigation Services (Regulation (EU) 2017/373), Revision from November 2020 (currently applicable). Link: <https://www.easa.europa.eu/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-air-traffic-managementair-navigation-services#group-publications>

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00