**Nazwa przedmiotu:**

Budowa i eksploatacja lotnisk

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Anna Stelmach, prof. uczelni; Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

145 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 9 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 9 godz., studiowanie literatury przedmiotu 24 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 14 godz., przygotowanie się do zajęć i kolokwiów z ćwiczeń 16 godz., przygotowanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 50 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zadania projektowego 2 godz.), obrona pracy projektowej 2 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt. ECTS (41 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 9 godz., praca na zajęciach projektowych 9 godz., konsultacje 3 godz., obrona pracy projektowej 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,5 pkt. ECTS (63 godz., w tym: praca na zajęciach projektowych 9 godz., konsultacje w zakresie zadania projektowego 2 godz., przygotowanie pracy projektowej poza godzinami zajęć 50 godz., obrona pracy projektowej 2 godz.).

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Brak.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia audytoryjne: 24 osób, ćwiczenia projektowe: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie w problematykę zakładania, budowy, eksploatacji i certyfikacji portów lotniczych z uwzględnieniem praktycznych aspektów formalno-prawnych i techniczno-operacyjnych.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. Podstawy formalno-prawne (z wyróżnieniem międzynarodowych – SARPs ICAO, wspólnotowych – EASA, EUROCONTROL i krajowych) zakładania i rejestrowania lotnisk oraz zarządzania eksploatacją portu lotniczego. Podstawy aerodynamicznej teorii lotu płatowca oraz przegląd typów, parametrów i klasyfikacja statków powietrznych powszechnie wykorzystywanych w przewozie lotniczym. Operacje statków powietrznych w ruchu lotniskowym.
2. Infrastruktura (elementy i parametry) pola ruchu naziemnego. ICAO kod referencyjny lotnisk / statków powietrznych. Oznakowanie (poziome) i znaki (pionowe) w polu ruchu naziemnego. Cel oraz zasady instalowania i interpretowania informacji.
3. Latarnie lotnicze i lotniskowe, naziemne światła lotnicze. Światła pola ruchu naziemnego, światła podejścia, światła ścieżki schodzenia. Cel i zasady instalowania i interpretowania sygnałów.
4. Lotnicze urządzenia naziemne. Klasyfikacja (wzrokowe pomoce nawigacyjne urządzenia radiokomunikacyjne, urządzenia radiolokacyjne, urządzenia radionawigacyjne, automatyczne systemy pomiarowe parametrów meteorologicznych) i kategoryzacja. Cel i zasady instalowania, eksploatacji i rejestrowania oraz interpretowania sygnałów.
5. Przeszkody lotnicze i powierzchnie ograniczające. Strefa wolna od przeszkód lotniczych (OFZ). Zgłaszanie i oznakowanie przeszkód lotniczych. Identyfikacja i ewidencjonowanie przeszkód lotniczych oraz publikowanie informacji i redagowanie map przeszkodowych. Standardy i procedury oraz procesy utrzymania elementów infrastruktury lotniska.
6. Zapewnienie bezpieczeństwa ruchu lotniskowego. Definicje pojęć (wypadek lotniczy, incydent lotniczy, poważny incydent lotniczy). Zagrożenia w ruchu lotniskowym. Lotniskowe procedury i służby ratowniczo-gaśnicze. Kategoryzacja lotnisk, określanie wielkości sił i środków. Sytuacje alarmowe na lotniskach. Dokumenty (PDSZ, w tym OPRL) i taktyki operacyjne. Zarządzanie bezpieczeństwem. Standardy i podstawy formalno-prawne, strategie zarządzania bezpieczeństwem, definicje pojęć, relacje z systemem zarządzania jakością. Modele przyczynowości wypadku lotniczego (J. Reasaon’a I i II) i czynnika relacji błędu ludzkiego (SHEL-L). System Zarządzania Bezpieczeństwem (ang. Safety Management System – SMS). Identyfikacja zagrożeń, analiza, ewaluacja i kontrola ryzyka (ALARP). „Europejski Program Zapobiegania Nieuprawnionym Wtargnięciom na Drogi Startowe”
7. Scentralizowana infrastruktura portów lotniczych (elementy, cel i zasady eksploatacji). Obsługa naziemna w portach naziemnych (zakres, standardy, procedury i procesy). System SITA, depesze MVT i LDM, systemy CUTE i CUSS. Ochrona lotnictwa cywilnego przed aktami bezprawnej ingerencji realizowana w portach lotniczych (zagadnienia wybrane). Zagadnienie jakości w procesach portu lotniczego.
8. Zjawisko kongestii, zagadnienia punktualności i przepustowości portu lotniczego – definicje i miary. Standardy IATA obsługi pasażerskiej. Przegląd standardowych metod i algorytmów analizy przepustowości portu lotniczego. Zarządzanie przepustowością i czasami operacji lotniczych w portach lotniczych. Poziomy IATA i klasyfikacja UE portów lotniczych. Podstawy formalno-prawne przydziału czasów operacji lotniczych przewoźnikom lotniczym oraz konsultacji i reprezentacji interesów stron ws. warunków użytkowania portu lotniczego. Komitety w portach lotniczych (przewoźników lotniczych, koordynacyjny, bezpieczeństwa). Projekty UE/EUROCONTROL zwiększające punktualność i przepustowość portów lotniczych (A-CDM, ACE, ATMAP).
9. Dane i informacje lotnicze. Służba AIS, publikacje lotnicze (AIP, NOTAM, AIRAC), procesy gromadzenia i przetwarzania, spójność i integralność danych i informacji lotniczych. Publikacja danych i informacji lotniczych. Certyfikacja lotnisk. Podstawy formalno-prawne. Procesy i klasyfikacja procesów certyfikacji lotnisk. Wymagania i kryteria oceny zgodności. „Lista Kontrolna Certyfikacji Lotniska”.

Treść ćwiczeń projektowych: 1. Identyfikacja i interpretacja wybranych SARPs ICAO. 2. Określanie tożsamości i obliczanie rozporządzalnych długości drogi startowej. 3. Interpretacja wskazań świateł podejścia i identyfikacja zagrożeń bezpieczeństwa i błędem informacyjnym. 4. Analiza operacyjnych i meteorologicznych warunków wykonywania lotów, w aspekcie odpowiedniości parametrów elementów infrastruktury lotniska. 5. Identyfikacja potencjalnej przeszkody lotniczej metodą obliczeniową. 6. Klasyfikacja zdarzeń lotniczych. Wyznaczenie KatRG lotniska i obliczanie obszarów AT i AP. 7. Interpretacja treści depesz MVT i LDM. 8. Analiza przepustowości (wybranego podsystemu) portu lotniczego i deklaracja parametrów koordynacyjnych. 9. Ocena zgodności faktów audytowych (przykładowych) z SARPs ICAO w procesie certyfikacji.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena podsumowująca - egzamin pisemny zawierający ok. 20 pytań (test 1-krotnego wyboru i od 2 do 3 pytań otwartych).
Ćwiczenia projektowe:
ocena formująca - oceny cząstkowe za każde wykonane i zaliczone ćwiczenie projektowe;
ocena podsumowująca - średnia z ocen cząstkowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Aneks 14 ICAO oraz ICAO Doc: 9137, 9157, 9184, 9774, 9859;
2. Aneks 9 ICAO, Aneks 10 ICAO, Aneks 12 ICAO, Aneks 13 ICAO, Aneks 15 ICAO, Aneks 17 ICAO;
3. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (z późn. zm.) oraz wybrane akty wykonawcze – Rozporządzenia ministra właściwego ds. transportu;
4. WE 95/93 (z późn. zm.);
5. ESSAR 1 – 6;
6. IATA ADRM, IATA AHM, IATA WSG;
7. ACI Airport Capacity Study, ACI Airport Service Quality, ACI Airport Forecasting Manual;
8. FAA AC:l50/5060-5;
9. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością teoria i praktyka. PWN, Warszawa – Poznań 1998 oraz: PN-EN ISO 9000 i PN-EN ISO 9001;
10. Usługi portów lotniczych w Unii Europejskiej i w Polsce. Praca zbiorowa pod redakcją Filipa Czernickiego i Tadeusza Skocznego, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010;
11. Leśko M. Porty lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1991;
12. Świątecki A., Nita P., Świątecki P. Lotniska. Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 1999;
13. Żylicz M.: Prawo Lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe. Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

1. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu międzynarodowych przepisów prawnych dotyczących eksploatacji portów lotniczych i ruchu lotniczego 2. Zna podstawowe elementy dotyczące infrastruktury portów lotniczych 3. Zna elementy pola naziemnego ruchu lotniczego i rozumie ich przeznaczenie 4. Zapoznał się z klasyfikacją przeszkód lotniczych i rozumie pojęcie strefy wolnej 5. Zapoznał się z podstawowymi zagadnieniami związanymi z operacjami statków powietrznych. 6. Zapoznał się z konstrukcjami i parametrami charakteryzującymi statki powietrzne, 7. Rozumie i zna procedury ruchu lotniskowego, 8. Zna ogólną charakterystykę służb żeglugi powietrznej i służb lotniskowych oraz zasady działania lotniskowej służby ratowniczo - gaśniczej, 9. Zna podstawowe zasady posługiwania się dokumentacją lotniczą i lotniskową (AIP, INOP, DRL, mapy lotnicze), 10. Zna systemy zarządzania bezpieczeństwem, jakością oraz zna i rozumie zasady certyfikacji portów lotniczych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny zawierający ok. 20 pytań (test 1-krotnego wyboru i od 2 do 3 pytań otwartych). Do uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu wymagane jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej połowę pytań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W08, Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

1. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry lotniska oraz przygotować dokumentację związaną ze zmianami istotnych cech lotniska 2. Potrafi korzystać i posługiwać się dokumentacją lotniczą i lotniskową.

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe: ocena formująca - oceny cząstkowe za każde wykonane i zaliczone ćwiczenie projektowe. Do uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych wymagane jest poprawne rozwiązanie wszystkich ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U25, Tr1A\_U12, Tr1A\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących budowy i eksploatacji portów lotniczych.

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe: ocena formująca - oceny cząstkowe za każde wykonane i zaliczone ćwiczenie projektowe. Do uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych wymagane jest poprawne wszystkich ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK