**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:**

5 / 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 30 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 14 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 12 godz., przygotowanie się do zajęć i kolokwiów z ćwiczeń 10 godz., przygotowanie się do wykonywania ćwiczeń projektowych 44 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 2 godz.), zaliczenie ćwiczeń projektowych 2 godz.

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

2,5 pkt. ECTS (65 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 2 godz.), zaliczenie ćwiczeń projektowych 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 ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 2 godz., przygotowanie się do wykonania ćwiczeń projektowych 44 godz., zaliczenie ćwiczeń projektowych 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 aspektów formalno-prawnych i techniczno-operacyjnych oraz nabycie podstawowych umiejętności praktycznych w tym zakresie.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. Rys historyczny rozwoju lotnictwa cywilnego. Podstawy formalno-prawne (z wyróżnieniem międzynarodowych – SARPs ICAO, wspólnotowych – EASA, EUROCONTROL i krajowych) zakładania i rejestrowania lotnisk oraz zarządzania eksploatacją portu lotniczego.
2. Podstawy aerodynamicznej teorii lotu płatowca oraz przegląd typów, parametrów i klasyfikacja statków powietrznych powszechnie wykorzystywanych w przewozie lotniczym. Operacje statków powietrznych w ruchu lotniskowym. Infrastruktura (elementy i parametry) pola ruchu naziemnego. ICAO kod referencyjny lotnisk / statków powietrznych.
3. Oznakowanie (poziome) i znaki (pionowe) w polu ruchu naziemnego. Cel oraz zasady instalowania i interpretowania informacji.
4. Latarnie lotnicze i lotniskowe, naziemne światła lotnicze. Światła pola ruchu naziemnego, światła podejścia, światła ścieżki schodzenia. Cel i zasady instalowania i interpretowania sygnałów.
5. 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.
6. 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.
7. Standardy i procedury oraz procesy utrzymania elementów infrastruktury lotniska.
8. 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.
9. 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”.
10. 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.
11. Zarządzanie sytuacjami kryzysowymi w portach lotniczych. Wymagania i standardy formalno-prawne. Charakterystyka sytuacji kryzysowej i czynnik HF. Cele, priorytety i procedury zarządzania sytuacjami kryzysowymi w portach lotniczych.
12. Zjawisko kongestii, zagadnienia punktualności i przepustowości portu lotniczego – definicje i miary. Standardy IATA obsługi pasażerskiej. Przegląd standardowych metod i algorytmów analizy przepustowości portu lotniczego.
13. 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).
14. 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. Regulamin Radiokomunikacyjny ITU, zasady prowadzenia łączności w służbie lotniczej (zasady i procedury, znaki wywoławcze, tablica częstotliwości, procedury awaryjne i alarmowe, alfabet fonetyczny ICAO).
15. 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. Obliczanie rozporządzalnych długości drogi startowej. 3. Określanie tożsamości drogi startowej i oznakowanie poziome elementów infrastruktury pola ruchu naziemnego. 4. Interpretacja wskazań świateł podejścia i identyfikacja zagrożeń bezpieczeństwa i błędem informacyjnym. 5. Analiza operacyjnych i meteorologicznych warunków wykonywania lotów, w aspekcie odpowiedniości parametrów elementów infrastruktury lotniska. 6. Identyfikacja potencjalnej przeszkody lotniczej metodą obliczeniową. 7. Pomiar i ocena warunków hamowania na drodze startowej w procedurze awaryjnej (metoda emipryczno-obliczeniowa). 8. Klasyfikacja zdarzeń lotniczych. Wyznaczenie KatRG lotniska i obliczanie obszarów AT i AP. 9. Identyfikacja zagrożeń, analiza, ewaluacja i kontrola ryzyka dla wybranej relacji w modelu SHEL-L. 10. Określenie aspektów obsługi naziemnej. Interpretacja treści depesz MVT i LDM. 11. Zarządzanie sytuacją kryzysową w porcie lotniczym – identyfikacja i określanie rodzaju i charakteru kryzysu, cech charakterystycznych, wyznaczenie priorytetów i kierunków działania dla określonej sytuacji. 12. Analiza przepustowości (wybranego podsystemu) portu lotniczego. 13. Określenie charakterystyki rozłożenia wielkości ruchu w porcie lotniczym i deklaracja parametrów koordynacyjnych. 14. Klasyfikacja i określenie wymaganego poziomu integralności danych i informacji lotniczych. 15. 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). Do uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu wymagane jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej połowę pytań.

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

**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 20 pytań. Do uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu wymagane jest udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej połowę pytań.

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

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

### 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 wszystkich ćwiczeń projektowych.

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

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

### 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