**Nazwa przedmiotu:**

Zarządzanie ruchem lotniczym

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Kwasiborska, 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:**

4

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

120 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 20 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 32 godz., przygotowanie się do kolokwiów z wykładu 20 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.)

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

2,0 pkt. ECTS (48 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (49 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 32 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zna podstawy prawne funkcjonowania lotnictwa oraz problemy prawne zapewnienia bezpieczeństwa ruchu lotniczego.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, zajęcia laboratoryjne: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad i kompleksowe spojrzenie na problematykę inżynierii ruchu lotniczego. Zaprezentowanie głównych nurtów prac badawczych w ruchu lotniczym. Omówienie procesów w ruchu lotniczym i zaprezentowanie sposobów rozwiązania zagadnień inżynierskich.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu: Omówienie składowych zarządzania ruchem lotniczym: ATFCM, ASM, ATS. Szeregowanie samolotów lądujących i startujących - metody szeregowania. Wpływ operacji lotniczych w rejonie lotniska na środowisko - procedury CDA ("zielone podejście"), procedury antyhałasowe. Zasady funkcjonowania systemów AMAN i DMAN. Charakterystyka PMS i wdrożenia na przykładowych lotniskach. Nawigacja obszarowa - PRNAV, BRNAV, RNP, PBN. Funkcjonalne Bloki Przestrzeni (FAB). Ruch GAT i OAT, wybrane problemy ruchu GA.
Zajęcia laboratoryjne: Zapoznanie się z obowiązującą strukturą przestrzeni powietrznej na stronach informacyjnych PANSA. Wypełnienie planu lotu z uwzględnieniem depesz meteorologicznych. Dekodowanie depesz NOTAM, suplementów dla wybranych lotnisk. Analiza sektora FIS z uwzględnieniem aktywności operacyjnych. Opracowanie różnych scenariuszy podejścia do lądowania.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena formująca - egzamin pisemny zawierający 10 pytań zamkniętych. Ocena podsumowująca - suma zdobytych punktów, uzyskanie pozytywnej oceny min. 11 punktów.
Zajęcia laboratoryjne: ocena formująca - oceny cząstkowe za każde wykonane i zaliczone ćwiczenie w formie sprawozdania. Wymagane wykonanie minimum trzech sprawozdań z sześciu do realizacji w ciągu semestru.
Ocena zintegrowana: średnia z ocen cząstkowych. Uzyskanie pozytywnej oceny min. 51 punktów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Malarski M.: Inżynieria ruchu lotniczego. OW PW Warszawa 2006.
Skorupski J.: Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego - modele i metody, OW PW, Warszawa 2014.
Markiewicz M.T.: Podstawowe zagadnienia zarządzania ruchem lotniczym, AON, warszawa 2010.
Markiewicz M.T.: Lotnictwo w jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej, AON, Warszawa 2015.

**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 zakresie nauk podstawowych przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii ruchu lotniczego 2. ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin inżynierskich powiązanych z problemami rl 3. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia charakteryzujące zarządzanie rl 4. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi obszarami inżynierii rl 5. ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze rl

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06, Tr1A\_W07, Tr1A\_W08, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

6. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią ruchu lotniczego, 7. ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania ruchem lotniczym, w tym zarządzania jakością ruchu i prowadzenia działalności gospodarczej, 8. zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu organizacji komercyjnego ruchu lotniczego i jego obsługi

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12, Tr1A\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim w zakresie inżynierii ruchu lotniczego, potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie w zakresie zarządzania ruchem lotniczym 2. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym inżynierów ruchu lotniczego oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U02, Tr1A\_U01

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

**Charakterystyka U02:**

4. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie rl, 6. potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi rozwiązania prostego problemu inżynierii ruchu lotniczego oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U22

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