**Nazwa przedmiotu:**

Prawo lotnicze i bezpieczeństwo ruchu lotniczego II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mariusz Krzyżanowski, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Inżynierii Transportu Lotniczego

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIP730

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., studiowanie literatury przedmiotu 27 godz., przygotowanie do egzaminu 13 godz., udział w egzaminie 2 godz.,

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

 1 pkt. ECTS (20 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., udział w egzaminie 2 godz.,

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 18h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zna podstawy prawne funkcjonowania lotnictwa, zna podstawowe zasady organizacji ruchu lotniczego, zna podstawy systemów komputerowych stosowanych w sterowaniu ruchem lotniczym, zna podstawy budowy i eksploatacji portów lotniczych.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie w problematykę i opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu bezpieczeństwa ruchu lotniczego, bezpieczeństwa systemów zarządzania ruchem lotniczym oraz wymiarowania bezpieczeństwa.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. System zapewniania bezpieczeństwa, system zarządzania bezpieczeństwem: elementy składowe systemu zapewniania bezpieczeństwa, statystyki wypadków i incydentów. (2 godz.)
2. Bezpieczeństwo w transporcie lotniczym: stan wiedzy, przyczyny wypadków lotniczych, schemat powstawania wypadku, klasyczne metody oceny bezpieczeństwa ruchu lotniczego, pojęcie użyteczności i subiektywna ocena bezpieczeństwa. (2 godz.)
3. Badanie wypadków lotniczych: przykłady i analizy przyczyn (PKBWL, komisje zagraniczne, przewoźnicy, PAŻP). (6 godz.)
4. Bezpieczeństwo ruchu lotniczego: podstawowe definicje, model bezpieczeństwa ruchu, pojęcie bezpieczeństwa ruchu lotniczego. (2 godz.)
5. Wymiarowanie bezpieczeństwa ruchu lotniczego: metody geometryczne, problemy badania bezpieczeństwa ruchu (nieoznaczoność położenia samolotów, dekompozycja sytuacji ruchowej), metody średnioterminowe i długoterminowe. (4 godz.)
6. Jakość ruchu lotniczego w aspekcie bezpieczeństwa: płynność ruchu, wymiarowanie płynności, pojemność (przepustowość) lotnisk i sektorów kontroli, inne kryteria jakościowe a bezpieczeństwo. (2 godz.)
7. Systemy zarządzania ruchem lotniczym w aspekcie bezpieczeństwa: rozwiązania organizacyjne i techniczne, projektowanie systemów komputerowych bezpiecznych w zakresie sprzętu i oprogramowania, systemy wspomagania kontrolera i pilota (ACAS, GPWS, TAWS) (4 godz.)
8. Ocena ryzyka w ruchu lotniczym: pojęcie i istota ryzyka, zarządzanie ryzykiem, wartościowanie ryzyka, postępowanie wobec ryzyka, modele przyczynowe oceny ryzyka (drzewa zdarzeń, drzewa błędów, analiza wspólnych przyczyn, analiza „bow-tie”, metoda TOPAZ), modele ryzyka kolizji (geometryczne, uogólniony model Reicha), modele błędów ludzkich (metody: HAZOP, HEART, TRACER, HERA, HFACS), modele ryzyka naziemnego. (6 godz.)
9. System zarządzania bezpieczeństwem SMS (poziom światowy, europejski, krajowy), wymagania ESARR. (2 godz.)

**Metody oceny:**

Ocena podsumowująca: egzamin pisemny testowy jednokrotnego wyboru.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Analizy stanu bezpieczeństwa lotów z lat 1994 - 2007. Urząd Lotnictwa Cywilnego, wcześniej Główny Inspektorat Lotnictwa Cywilnego 1994-2007
Jaźwiński J., Ważyńska-Fiok K., Bezpieczeństwo systemów, PWN 1993.
Jaźwiński J., Brgoń J., Niezawodność eksploatacyjna i bezpieczeństwo lotów, WKiŁ 1989.
Żurek J., Modelowanie symboliczne systemów bezpieczeństwa i niezawodności w transporcie lotniczym, OWPW 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów zapewniania bezpieczeństwa w lotnictwie

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W13, Tr1A\_W10, Tr1A\_W09, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna pojęcia i podstawowe problemy zapewniania bezpieczeństwa ruchu lotniczego

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W13, Tr1A\_W10, Tr1A\_W09, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna metody i zasady wymiarowania bezpieczeństwa w ruchu lotniczym

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W13, Tr1A\_W10, Tr1A\_W09, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W04:**

Posiada wiedzę o podstawowych urządzeniach technicznych wspomagających pilotów i kontrolerów w zakresie bezpieczeństwa operacji lotniczych

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W13, Tr1A\_W10, Tr1A\_W09, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

**Efekt W05:**

Zna pojęcie ryzyka i metody oceny ryzyka stosowane w ruchu lotniczym

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W13, Tr1A\_W10, Tr1A\_W09, Tr1A\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Umie ocenić przebieg i przyczyny wypadków i incydentów lotniczych

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U17, Tr1A\_U15, Tr1A\_U14, Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U11, T1A\_U10, InzA\_U03, T1A\_U09, InzA\_U02

**Efekt U02:**

Umie wykorzystywać metody ilościowe i jakościowe do oceny ryzyka związanego z operacjami lotniczymi oraz modernizacją systemów zarządzania ruchem lotniczym

Weryfikacja:

egzamin testowy jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U17, Tr1A\_U15, Tr1A\_U14, Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U13, InzA\_U05, T1A\_U11, T1A\_U10, InzA\_U03, T1A\_U09, InzA\_U02