**Nazwa przedmiotu:**

Ryzyko i Niezawodność w Lotnictwie i Kosmonautyce

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Stanisław Suchodolski, dr hab. inż. Marek Matyjewski.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS611

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym:
a) wykład - 30 godz.,
b) egzamin - 3 godz.
2) Praca własna studenta - 20 godzin, w tym:
a) zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10 godz.;
b) przygotowanie do kolokwium i egzaminu - 10 godz.
Razem - 53 godzin =2 punkty ECTS.

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

1,3 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 33 godzin, w tym:
a) wykład - 30 godz.,
b) egzamin - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Probabilistyka.

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami, miarami i modelami stosowanymi w analizach ryzyka i niezawodności. Nabycie umiejętności szacowania poziomu ryzyka oraz interpretowania wyników, zwłaszcza w lotnictwie.

**Treści kształcenia:**

Pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zagrożenia. Przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika – otoczenie. Związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Szacowanie poziomu ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie modeli probabilistycznych. Szacowanie niezawodności obiektów technicznych oraz niezawodności człowieka. Modele struktur niezawodnościowych: szeregowa, równoległa, z rezerwą, "k z m". Modelowanie ryzyka i niezawodności za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka. Związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia i egzamin.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Tadeusz Szopa: Niezawodność i bezpieczeństwo. Skrypt PW, Warszawa, Ofic. Wyd. PW, 2009.
2. Podstawy Konstrukcji Maszyn t.1, red Marek Dietrich, WNT 1999, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy zajęć

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS611\_W1:**

 Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zaagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie. Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych. Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezwodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregowa, równoległa, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i zwązane z nimi zagrożenie. Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka. Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS611\_U1:**

 Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zaagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U1:**

 Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zaagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U1:**

 Zna pojęcia i miary ryzyka, niezawodności i zaagrożenia. Potrafi ocenić przyczyny i skutki zdarzeń niepożądanych, które mogą się pojawić podczas eksploatacji systemu człowiek - technika - otoczenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U2:**

 Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U2:**

 Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U2:**

 Zna związki pomiędzy ryzykiem, niezawodnością i zagrożeniem. Potrafi szacować poziom ryzyka i niezawodności na podstawie danych statystycznych oraz na podstawie zbudowanych przez siebie modeli probabilistycznych.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U3:**

 Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezwodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregowa, równoległa, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i zwązane z nimi zagrożenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U3:**

 Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezwodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregowa, równoległa, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i zwązane z nimi zagrożenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U3:**

 Potrafi szacować niezawodność obiektów technicznych oraz niezwodność człowieka. Zna podstawowe modele struktur niezawodnościowych: szeregowa, równoległa, z rezerwą, "k z m". Potrafi modelować ryzyko i niezawodność za pomocą drzew zdarzeń i drzew niesprawności. Potrafi modelować straty i zwązane z nimi zagrożenie.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U4:**

 Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U4:**

 Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U4:**

 Potrafi przygotować ankiety w celu pozyskania danych od ekspertów na temat poziomu ryzyka i zagrożenia. Potrafi uwzględniać wpływ czynnika ludzkiego w analizach ryzyka.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U5:**

 Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U5:**

 Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS611\_U5:**

 Zna związki pomiędzy poziomem ryzyka a współczynnikiem bezpieczeństwa konstrukcji. Potrafi zbudować model do określenia przyczyn, przebiegu wypadku i jego skutków.

Weryfikacja:

Dwa kolokwia podczas zajęć oraz egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**