**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy eksploatacji technicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Guzek, prof. uczelni, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK602

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

103 godziny, w tym: praca na wykładach: 18 godz., praca na ćwiczeniach: 9 godz., studiowanie literatury przedmiotu: 43 godz., konsultacje: 3 godz., przygotowanie do sprawdzianów: 30 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (30 godzin, w tym: praca na wykładach: 18 godz., praca na ćwiczeniach: 9 godz., konsultacje: 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Probabilistyka I

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność opisu procesów i systemów eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania. Rozpoznawanie stanu technicznego obiektów i ocena ich niezawodności eksploatacyjnej. Kształtowanie strategii eksploatacyjnych systemów technicznych.

**Treści kształcenia:**

 Wykład: Wprowadzenie w zagadnienia eksploatacji obiektów technicznych. Obiekty eksploatacji i ich otoczenie, stany eksploatacyjne. Proces eksploatacji i jego miary. Stan techniczny obiektów i czynniki powodujące jego zmiany. Natura fizyczna zmian stanu technicznego. Stany dopuszczalne i graniczne, niedomaganie, uszkodzenie, zniszczenie. Niezawodność obiektów technicznych.. Podstawowe charakterystyki funkcyjne i liczbowe. Rodzaje uszkodzeń. Modele niezawodnościowe obiektów nienaprawialnych. Struktury niezawodnościowe obiektów złożonych. Rezerwowanie. Modele niezawodnościowe obiektów naprawialnych. Procesy odnowy. Gotowość systemów technicznych. Metody rozpoznawania i oceny stanu technicznego - istota diagnostyki technicznej. Metody zapewniania wymaganej niezawodności i gotowości systemów technicznych. Profilaktyka, wymiana, naprawa. Wielostanowe procesy eksploatacji. Planowanie eksploatacji, strategie eksploatacyjne. Ćwiczenia: Wyznaczanie parametrów procesu i systemu eksploatacji. Oszacowanie wskaźników niezawodnościowych na podstawie wyników badań eksploatacyjnych. Wyznaczanie charakterystyk funkcyjnych i liczbowych obiektów prostych i złożonych. Analiza i synteza układów o rozmaitych strukturach niezawodnościowych. Kształtowanie strategii eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania gotowości obiektów technicznych.

**Metody oceny:**

Wykład - 2 sprawdziany pisemne, ćwiczenia - 2 sprawdziany pisemne.
Zaliczenie wykładu jest uwarunkowane uzyskaniem ocen pozytywnych z obu sprawdzianów. Ocena z zaliczenia wykładu jest średnią arytmetyczną ocen pozytywnych ze sprawdzianów. Ocena z zaliczenia ćwiczeń jest średnią arytmetyczną ocen pozytywnych ze sprawdzianów. Zaliczenie przedmiotu jest uwarunkowane zaliczeniem wykładu i zaliczeniem ćwiczeń. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z zaliczenia wykładu i z zaliczenia ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Szopa T. Niezawodność i bezpieczeństwo. OWPW, 2016
2) Dwiliński L.: Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego. WPW,1991
3) Smalko Z.: Podstawy eksploatacji technicznej pojazdów. WPW,1998
4) Ważyńska-Fiok K.: Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności systemów. WPW, 1993

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z 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:**

Poprawnie interpretuje procesy fizyczne przebiegające w obiektach technicznych oraz podstawowe prawa i zjawiska z nimi związane

Weryfikacja:

wykład - sprawdzian pisemny 1; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za pytanie lub pytania w zakresie tematycznym tego efektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna podstawowe wskaźniki niezawodności obiektów technicznych oraz struktury niezawodnościowe obiektów złożonych

Weryfikacja:

wykład - sprawdzian pisemny 1; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za pytanie lub pytania w zakresie tematycznym tego efektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W08

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

**Charakterystyka W03:**

Zna podstawowe modele pozwalające opisywać wielostanowe procesy eksploatacji, w tym ich podstawowe miary

Weryfikacja:

wykład - sprawdzian pisemny 2; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za pytanie lub pytania w zakresie tematycznym tego efektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W08

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

**Charakterystyka W04:**

Rozumie znaczenie profilaktyki i zna zasady kształtowania strategii eksploatacyjnych systemów technicznych

Weryfikacja:

wykład - sprawdzian pisemny 2; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za pytanie lub pytania w zakresie tematycznym tego efektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Dokonuje analizy i syntezy złożonych obiektów technicznych o rozmaitych strukturach niezawodnościowych i potrafi oszacować funkcyjne i liczbowe wskaźniki niezawodności obiektów prostych i złożonych na podstawie wyników badań eksploatacyjnych

Weryfikacja:

Ćwiczenia - sprawdzian pisemny 1, warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest poprawne rozwiązanie co najmniej jednego z dwóch zadań na sprawdzianie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Dokonuje analizy i syntezy złożonych obiektów technicznych o rozmaitych strukturach niezawodnościowych i potrafi oszacować funkcyjne i liczbowe wskaźniki niezawodności obiektów prostych i złożonych na podstawie wyników badań eksploatacyjnych

Weryfikacja:

Ćwiczenia - sprawdzian pisemny 1, warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest poprawne rozwiązanie co najmniej jednego z dwóch zadań na sprawdzianie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o