**Nazwa przedmiotu:**

Reliability and Safety of Mechatronic Systems

**Koordynator przedmiotu:**

Robert Gumiński, PhD

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Electric and Hybrid Vehicles Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

407

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Contact hours with academic instructor - 32 (sum):
a) Lecture-30 hours
b) Consultations - 2 godz.;
2. Hours without academic instructor– 23 (sum):
a) 7 Hours – Preparation for the classes (reading litereture),
b) 6 Hours – making of homework,
c) 10 Hours - Preparation for the tests,
3) SUM – 55 Hours

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

1.2 ECTS - 32 hours:
a) lecture -30 Hours;
b) Consultations - 2 Hours

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

zero

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

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

**Wymagania wstępne:**

Knowledge and skills concerning: - Basic differential and integral calculus, and probability.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

The aim of the course is to acquaint students with the reliability models, life cycle of objects and systems, connection of technical risk with probability of failure and cost. Knowledge methods of technical risk analysis.

**Treści kształcenia:**

Introduction, presentation of recommended reading and assessment method, basic concepts. Risk management, risk assessment, risk analysis. The issues of statistics used in the reliability and safety of complex objects. Definitions of probability; random variable, probability density function, cumulative distribution function, moments; elements of statistics. Exponential and Weibull distributions. System Reliability Function. Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis, Failure Mode and Effects Analysis, Analytical methods of risk analysis - First Order Reliability Methods, Markov process, Macromodels.

**Metody oceny:**

Two written exams, and two homeworks.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Radkowski S., Podstawy bezpiecznej techniki, Oficyna Wydawnicza PW, 2003. www.reliawiki.org.
David G.Robinson "A Survey of Probabilitistic Methods Used in Reliability, Risk and Uncertainty Analysis: Analytical Techniques I"

**Witryna www przedmiotu:**

http://Www.mechatronika.simr.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

www.reliawiki.org.
David G.Robinson "A Survey of Probabilitistic Methods Used in Reliability, Risk and Uncertainty Analysis: Analytical Techniques I"

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_1:**

Has knowledge about prepering of statistical reliability models (characteristic features of reliability - expotential and Weibull dystrybutions), knows basic concepts in the field od reliability and technological systems safety (reliability, risk, acceptability of risk, risk analysis and assessment)

Weryfikacja:

Verification of knowledge takes place in written form by answering the given question (test / homework).

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt W\_2:**

Student has basic knowledge on reliability evaluation methods (logic models, FMEA) and decision making in uncertain conditions (game theory).

Weryfikacja:

Verification of knowledge takes place in written form by answering the given question (test / homework. Weryfikacja wiedzy odbywa się w formie pisemnej poprzez odpowiedź na postawione pytanie przedmiotowe (kolokwium/zadanie domowe).

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15, K\_W21

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_1:**

Student can determine the reliability structure of complex objects.

Weryfikacja:

Verification of skills takes place in written form by solving the task in the form of homework and test.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02

**Efekt U\_2:**

The student can determine the reliability index and probability of damage to a simple mechanical or electrical component.

Weryfikacja:

Verification of skills takes place in written form by solving the task in the form of homework and test.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09