

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fundamentals of reliability
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B31 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Acquainting with the concepts of reliability and durability of technical objects as well as methods and principles used in the analysis of technical systems reliability.

Cel 2 Acquiring the skills in determining basic reliability characteristics, conducting research and reliability analyzes using computer methods.

Cel 3 Acquiring the skills to identify and build reliability structures for technical systems.

Cel 4 Acquiring the skills to model and calculate indicators of the machines reliability, technical devices and vehicles as well as to prevent risks in operation.

Cel 5 Acquiring the team work skills and responsibility for works and engineering projects.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Passed mathematic.

2 Basic knowledge concerning mechanics and strength of materials.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student defines the concepts of reliability and durability of technical machines and devices.

EK2 Umiejętności Student uses basic reliability characteristics of machines and technical devices.

EK3 Umiejętności Student identifies types of reliability structures and uses their properties in the construction and operation of technical objects.

EK4 Kompetencje społeczne Student calculates reliability indices of technical objects described by using of reliability structures.

EK5 Kompetencje społeczne Students cooperates in a team and understands the need of technological development and improvement of the operational safety of technical facilities.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Characteristics of technical facilities in terms of reliability and durability. The use of specialized computer programs to analyze the reliability and durability of technical facilities.	4
P2	Modeling of machine reliability by using basic probability distributions.	3
P3	Analysis of the reliability structures of technical objects by using computer methods.	3
P4	Determination of basic machine reliability characteristics, reliability indicators and the relationships between them.	3
P5	Study of lifecycle cost (LCC) of facility depending on RAMS indicators.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Basic concepts of reliability theory, functional reliability characteristics. Relationships between reliability characteristics.	3
W2	: Reliability models and principles of modeling the reliability of technical objects. Indicators of reliability and methods of their determination. Empirical reliability characteristics. Mathematical models of non-renewable and renewable facilities.	3
W3	Functional and reliability structures. Types and methods of analysis of reliability structures of technical objects. Wear and defects of technical facilities, trees of damage.	3
W4	Methods and experimental research. Laboratory studies , experimenatal and simulation tests of durability and reliability of machines and technical devices. Technique of research results analysis, statistical inference.	2
W5	Methods for predicting machine durability and reliability.	2
W6	The relationship between reliability (RAMS indicators) and the efficiency of technical facilities operation, the cost of the lifetime of a technical facility (LCC).	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures.

N2 Laboratory exercises

N3 Consultations.

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	87
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 : Report of laboratory exercise

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Weighted average of formulating evaluation.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 The need to obtain a positive evaluation of each educational result.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0

NA OCENĘ 3.0	The student distinguishes the concepts of reliability and durability of technical systems and identifies them with the safety of technical system operation.
NA OCENĘ 3.5	The student distinguishes between the concepts of reliability and durability and identifies them with the features machines, devices and technical systems
NA OCENĘ 4.0	The student lists the basic methods of assessment and discusses the methods of measurement reliability properties of machines and technical systems
NA OCENĘ 4.5	The student lists and characterizes the features of probabilistic models reliability used in the assessment of the reliability of machines and systems technical
NA OCENĘ 5.0	The student assigns reliability models to the type of factors forcing influencing the analyzed element or technical system
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student knows the selected basic characteristics of reliability.
NA OCENĘ 3.5	The student distinguishes empirical characteristics and lists the basic reliability indicators of technical systems
NA OCENĘ 4.0	The student determines the empirical characteristics of reliability
NA OCENĘ 4.5	The student determines models and parameters of the reliability distribution of technical object
NA OCENĘ 5.0	The student identifies the reliability model and the parameters of the probability distribution with the structure and type of work of the object
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student correctly identifies at least two types of structures reliability.
NA OCENĘ 3.5	The student recognizes the reliability structures and assigns the properties of machines and technical systems
NA OCENĘ 4.0	The student correctly identifies, graphically determines and records analytically structures for objects built from basic reliability structures
NA OCENĘ 4.5	The student presents graphically and analytically the reliability structure of the selected technical object
NA OCENĘ 5.0	The student correctly identifies the reliability structures occurring in reliability and presents them in a graphical and analytical form for objects with different reliability structures
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0

NA OCENĘ 3.0	Student determines the reliability of simple technical systems described by means of serial and parallel reliability structures.
NA OCENĘ 3.5	The student calculates the values of reliability coefficients for technical objects built of basic structures
NA OCENĘ 4.0	The student determines block diagrams and performs an analytical record and conducts effective calculations of the reliability of basic technical objects and mixed reliability structures
NA OCENĘ 4.5	The student calculates the values of the reliability indexes of technical objects built of complex structures
NA OCENĘ 5.0	The student correctly identifies the reliability structures present in the reliability and presents them in an analytical and effective form carries out calculations for objects with different reliability structures
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student performs a fragment of the assigned task within the group, does not consult and does not verify his position with the group.
NA OCENĘ 3.5	The student independently draws conclusions from the assigned task and presents it to the team members
NA OCENĘ 4.0	The student uses the reliability indicators to estimate the risk in the operation of machines and technical devices
NA OCENĘ 4.5	The student consciously uses methods of improving reliability to ensure the physical, economic and ecological safety of people, animals and technical facilities
NA OCENĘ 5.0	The student assesses the values of reliability indicators and forecasts their changes and the impact on the maintenance of the safe operation of technical systems

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W15 M1_W17 M1_U10 M1_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	M1_W17 M1_U10 M1_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	M1_W17 M1_U10 M1_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	M1_W17 M1_U10 M1_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3	N1	F1 F2 P1
EK5	M1_W17 M1_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	P1 P2 P3 P4 P5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Migdalski J. — *Inżynieria niezawodności. Poradnik*, Warszawa, 1992, Wydawnictwo ZETOM
- [2] | Wallace R. B., Prabhakar Murthy D. N. — *Reliability: Modeling, Prediction and Optimization*, Canada, 2000, Willey
- [3] | Manzini R, Regattieri A, Pham H, Ferrari E. — *Maintenance for Industrial Systems*, , 2010, Springer-Verlag Gmbh

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Słowinski B. — *Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych*, Koszalin, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław, Jan Młynarski (kontakt: stanislaw.mlynarski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Stanisław Młynarski (kontakt: stanislaw.mlynarski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Magdalena Machno (kontakt: machno.magda@gmail.com)

3 dr inż. Grzegorz Kaczor (kontakt: gkaczor@pk.edu.pl)

4 dr inż. Maciej Michnej (kontakt: maciej.michnej@mech.pk.edu.pl)

5 dr hab. inż. Grzegorz Zając (kontakt: grzegorz.zajac@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....