

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie matematyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria niezawodności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reliability Theory
KOD PRZEDMIOTU	WiT M oIIS D2 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	0	0	30

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z modelami i metodami teorii niezawodności

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Rachunek Prawdopodobieństwa

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe modele i metody Teorii Niezawodności.

EK2 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć charakterystyki funkcyjne i charakterystyki liczbowe niezawodności.

EK3 Umiejętności Student potrafi sformułować problem z teorii niezawodności. Potrafi przeanalizować taki problem.

EK4 Kompetencje społeczne Student zauważa potrzebę samokształcenia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Rozwiązywanie minizagadnień z teorii niezawodności. Prezentacja dwóch raportów (sprawozdań) z wybranych zagadnień z teorii niezawodności.	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozkłady ucięte prawostronnie, lewostronnie, obustronnie. Mieszanina rozkładów i jej interpretacja w technice.	4
W2	Pojęcia niezawodności, niesprawności i trwałości obiektu.	1
W3	Niezawodność obiektów nieodnawialnych: funkcja niezawodności, funkcja zawodności, intensywność uszkodzeń, funkcja wiodąca, przeciętny czas zdatności obiektu, resztowa funkcja niezawodności, resztowy przeciętny czas zdatności	5
W4	Empiryczne charakterystyki funkcyjne niezawodności: empiryczna funkcja niezawodności, empiryczna gęstość rozkładu, empiryczna intensywność uszkodzeń, średni czas zdatności.	2
W5	Wykładnicze prawo niezawodności.	1
W6	Rozkłady czasu zdatności i charakterystyki niezawodnościowe tych rozkładów: gamma, Weibulla, komplementarny Weibulla, Rayleigha, normalny, ucięty normalny, log-normalny, jednostajny, Gumbela, podwójnie wykładniczy, potęgowy.	4
W7	Sklejana funkcja niezawodności, funkcja niezawodności mieszaniny rozkładów, stochastyczna funkcja niezawodności	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Warunkowe prawdopodobieństwo zdatności obiektu w przedziale czasowym, obiekty starzejące się.	2
W9	Prawdopodobieństwo wykonania zadania przez obiekt	2
W10	Odnowa pojedynczego obiektu technicznego: strumień odnowy, proces odnowy, funkcja odnowy, wariancja liczby odnów, czas do następnego uszkodzenia, alternatywny strumień odnowy, odnowy profilaktyczne.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N5 Dyskusja

N6 e-learning

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
koordynowanie przygotowania raportu	20
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	55
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Dwa raporty (sprawozdania) indywidualne lub zespołowe z zagadnień teorii niezawodności, rozwiązywanie w trakcie zajęć minizagadnień.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena przeliczona będzie na podstawie sumy punktów uzyskanych z raportów (sprawozdań) i punktów uzyskanych z rozwiązywania minizagadnień na zajęciach.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aby zaliczyć przedmiot, należy uzyskać co najmniej ocenę 3.0 w ocenie podsumowującej.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna podstawowych modeli i metod.
NA OCENĘ 3.0	Zna niektóre modele omówione na zajęciach.
NA OCENĘ 3.5	Zna niektóre modele i metody omówione na zajęciach.
NA OCENĘ 4.0	Zna większą część modeli, metod omówione na zajęciach.
NA OCENĘ 4.5	Zna prawie wszystkie omówione modele i metody.
NA OCENĘ 5.0	Zna i wie do czego służą wszystkie omówione modele i metody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wyznaczyć charakterystyk funkcyjnych i parametrów niezawodności.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i rozpocząć obliczenia.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawie niektóre obliczenia.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie większość obliczeń.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie prawie wszystkie obliczenia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać właściwy wzór/metodę i wykonać poprawnie wszystkie obliczenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi sformułować żadnego zagadnienia z teorii niezawodności.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwy model.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać właściwy model i ustalić co należy przeanalizować.

NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać właściwy model i potrafi przeprowadzić matematyczną analizę zależności rozważanych w modelu
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać właściwy model i potrafi przeprowadzić matematyczną analizę zależności rozważanych w modelu i wyciąga wnioski.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wyciągnąć wnioski, zauważyć dobre i słabe strony modelu, zasugerować zmiany w modelu lub uzasadnić poprawność modelu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie uczestniczy w zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestniczy regularnie w zajęciach.
NA OCENĘ 3.5	Uczestniczy regularnie w zajęciach i sporadycznie wykazuje się aktywnością.
NA OCENĘ 4.0	Uczestniczy regularnie w zajęciach i często zabiera głos w dyskusjach.
NA OCENĘ 4.5	Uczestniczy regularnie w zajęciach i zawsze zabiera głos w dyskusjach.
NA OCENĘ 5.0	Uczestniczy regularnie w zajęciach i zawsze zabiera głos w dyskusjach, argumentuje swoje zdanie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N5 N6	F1
EK2	K_U11 K_U13 K_U16	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N5 N6	F1
EK3	K_U02 K_U11 K_U13 K_U16	Cel 1	P1 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N2 N3 N5 N6	F1
EK4	K_K01	Cel 1	P1	N2 N3 N5 N6	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **D. Bobrowski** — *Wprowadzenie matematyczne do teorii niezawodności*, Poznań, 1977, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [2] | **F. Grabski, J. Jaźwiński** — *Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki*, Warszawa, 2009, WKŁ
- [3] | **I. Koźniewska, M. Włodarczyk** — *Modele odnowy, niezawodności i masowej obsługi*, Warszawa, 1978, PWN
- [4] | **D. Bobrowski** — *Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach*, Warszawa, 1985, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **D. L. Grosh** — *A primer of reliability theory*, New York, 1989, John Wiley & Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Marek Malinowski (kontakt: mmalinowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Marek Malinowski (kontakt: mmalinowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....