

## WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Modele niezawodności systemów informatycznych

Nazwa w języku angielskim: Reliability models of information systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka

Specjalność (jeśli dotyczy): Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych

Stopień studiów i forma: I / II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouniversytecki~~ \*

Kod przedmiotu: INZ003962

Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	85		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		1,8		

\*niepotrzebne skreślić

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza i kompetencje z rachunku prawdopodobieństwa i statystyka matematycznej.

## CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstaw niezawodności systemów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów informatycznych.

C2 Nabycie wiedzy o modelach i miarach niezawodnościowo-funkcjonalnych systemów komputerowych.

C3 Nabycie wiedzy o niezawodnym przesyłaniu informacji.

C4 Nabycie wiedzy o niezawodności oprogramowania i jego ochrony przed zagrożeniami.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 – posiada wiedzę o znaczeniu bezpieczeństwa i niezawodności systemów technicznych, zna klasyfikację awarii komputerów i czynniki wymuszające, posiada wiedzę o narzędziach bezpieczeństwa, uszkodzeniach i ochronie systemu.

PEK\_W02 – posiada wiedzę o rozkładach czasów zdatności systemów komputerowych, strukturze niezawodnościowej, systemach nienaprawialnych i naprawialnych.

PEK\_W03 – posiada wiedzę o konfiguracji funkcjonalnej, zna modele i miary niezawodnościowe systemów a także zna modele Markowa.

PEK\_W04 – posiada wiedzę o modelach i miarach niezawodnościowo funkcjonalnych systemów komputerowych i niezawodności systemów progowych, zna modele niezawodności oprogramowania.

PEK\_W05 – posiada wiedzę o pomiarze niezawodności oprogramowania oraz o planowaniu eksperymentu w niezawodności.

PEK\_W06 – posiada wiedzę o inżynierii niezawodności systemów komputerowych oraz o badaniach niezawodności systemów komputerowych.

PEK\_W07 – posiada wiedzę z zakresu oceny niezawodności systemów komputerowych w świetle norm i zna elementy projektowania niezawodnościowego.

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 – potrafi przestudiować określoną część tematyki z zakresu niezawodności systemów komputerowych.

PEK\_U02 - potrafi przedstawić przestudiowaną część tematyki z zakresu niezawodności systemów komputerowych w formie prezentacji i omówienia, a także przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami z zakresu przestudiowanej tematyki.

PEK\_U03 - potrafi wykonać dokumentację z przestudiowanej problematyki.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 - rozumie znaczenie niezawodności systemów komputerowych i informatycznych w przebiegu procesów społecznych i ekonomicznych.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Znaczenie bezpieczeństwa i niezawodności systemów technicznych. Klasyfikacja awarii komputerów. Czynniki wymuszające.	2
Wy2	Narzędzia bezpieczeństwa. Uszkodzenia. Ochrona systemu.	2
Wy3	Rozkłady czasów zdatności systemów komputerowych.	2
Wy4	Struktura niezawodnościowa. Systemy nienaprawialne i naprawialne.	2
Wy5	Konfiguracja funkcjonalna. Modele i miary niezawodnościowe systemów.	2
Wy6	Modele Markowa.	2
Wy7	Modele i miary niezawodnościowo funkcjonalne systemów komputerowych.	2
Wy8	Niezawodność systemów progowych.	2
Wy9	Modele niezawodności oprogramowania.	2
Wy10	Pomiar niezawodności oprogramowania.	2

Wy11	Planowanie eksperymentu w niezawodności.	2
Wy12	Inżynieria niezawodności systemów komputerowych.	2
Wy13	Badania niezawodności systemów komputerowych.	2
Wy14	Ocena niezawodności systemów komputerowych w świetle norm.	2
Wy15	Elementy projektowania niezawodnościowego.	2
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Znaczenie bezpieczeństwa i niezawodności systemów technicznych. Omówienie tematyki studenckich prac badawczych, sposobu studiowania tematów, przygotowania dokumentacji z badań i prezentacji. Akwizycja tematów prac badawczych.	2
Se2	Klasyfikacja awarii komputerów. Czynniki wymuszające. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se3	Narzędzia bezpieczeństwa. Uszkodzenia. Ochrona systemu. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se4	Rozkłady czasów zdatności systemów komputerowych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se5	Struktura niezawodnościowa. Systemy nienaprawialne i naprawialne. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2

Se6	Konfiguracja funkcjonalna. Modele i miary niezawodnościowe systemów. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se7	Modele Markowa. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se8	Modele i miary niezawodnościowo funkcjonalne systemów komputerowych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se9	Niezawodność systemów progowych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se10	Modele niezawodności oprogramowania. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se11	Pomiar niezawodności oprogramowania. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se12	Planowanie eksperymentu w niezawodności. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se13	Inżynieria niezawodności systemów komputerowych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se14	Badania niezawodności systemów komputerowych. Dwie prezentacje studenckie z badań studialnych.	2
Se15	Ocena niezawodności systemów komputerowych w świetle norm. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	30

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład tradycyjny oparty o prezentacje multimedialne.  
N2. Seminarium tradycyjne oparte o prezentacje multimedialne.  
N3. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac studialnych.  
N4. Praca własna – samodzielne studiowanie problematyki seminarium, samodzielne studiowanie problematyki wykładu, przygotowanie do egzaminu.  
N5. Konsultacje dla studentów.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U02	Oceny za wykonanie prac studialnych oraz prezentacje i omówienia.
F2	PEK_U03	Oceny za dokumentację z przestudiowanej problematyki.
P	PEK_W01-PEK_W05, PEK_K01	Egzamin.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Migdalski (red.), *Inżynieria niezawodności*. Poradnik tom I i II. Wyd. ATR Bydgoszcz i ZETOM, Warszawa 1992.
- [2] B. Schneier, *Kryptografia dla praktyków - protokoły, algorytmy i programy źródłowe w języku C*, WNT, Warszawa 1995.
- [3] D. Comer, *Sieci komputerowe TCP/IP. Zasady, protokoły i architektura*, WNT, Warszawa 1997.
- [4] D. Bobrowski, *Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach*, WNT, Warszawa 1985.
- [5] D. Bobrowski, *Probabilistyka w zastosowaniach technicznych*, WNT, Warszawa 1986.
- [6] I. Koźniewska, M. Włodarczyk, *Modele odnowy, niezawodności i masowej obsługi*, PWN, Warszawa 1978.
- [7] A. Grzywak, *Bezpieczeństwo systemów komputerowych i telekomunikacyjnych*, Wydawnictwo SOTEL, Chorzów 1999.
- [8] S. Garfinkel, G. Spafford, *Bezpieczeństwo w Unixie i Internecie*, Wydawnictwo RM, Warszawa 1997.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] S. Maguire, *Niezawodność oprogramowania*. Wyd. Helion, Gliwice 2002.
- [2] J. Bernardyn, J. Gruber, *Bezpieczeństwo sieci intranetowych i systemów włączonych do Internetu*. Raport WZI P.Wr. serii SPR nr 10/99. Politechnika Wrocławska 1999.
- [3] I.J. Jóźwiak, *Zastosowanie modelu hazardów proporcjonalnych Weibulla*, Pr. Nauk. CO P.Wr. nr 11, Seria Monografie Nr 3, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [4] N. Viswanadham, V.V.S. Sarma, G. Singh, *Reliability of Computer and Control Systems*, North-Holland, Amsterdam 1987.
- [5] K. Ważyńska-Fiok, J. Jaźwiński, *Niezawodność systemów technicznych*, PWN, Warszawa 1990.
- [6] J. Stokłosa, T. Bilski, T. Pankowski, *Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- [7] M. Maliński, *Weryfikacja hipotez statystycznych wspomagana komputerowo*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
- [8] D. Bobrowski, *Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach*, WNT, Warszawa 1985.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

prof. dr hab. inż. Ireneusz Jóźwiak, 71 320 33 40; ireneusz.jozwiak@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Modele niezawodności systemów informatycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2INF_W01 K2INF_W02 K2INF_W06	C1-C3	Wy1-Wy2	N1, N3-N5
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W02 K2INF_W06	C1-C3	Wy3-Wy4	N1, N3-N5
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W01 K2INF_W06	C1-C3	Wy5-Wy6	N1, N3-N5
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W01 K2INF_W02 K2INF_W06	C1-C4	Wy7-Wy9	N1, N3-N5
<b>PEK_W05</b>	K2INF_W01 K2INF_W02 K2INF_W06	C1,C4	Wy10-Wy11	N1, N3-N5
<b>PEK_W06</b>	K2INF_W01 K2INF_W02 K2INF_W06	C1-C3	Wy12-Wy13	N1, N3-N5
<b>PEK_W07</b>	K2INF_W01 K2INF_W02 K2INF_W06	C1-C3	Wy14-Wy15	N1, N3-N5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2INF_W01 K2INF_W02	C1-C4	Se1-Se15	N2-N5
<b>PEK_U02</b>	K2INF_W01 K2INF_W02	C1-C4	Se1-Se15	N2-N5
<b>PEK_U03</b>	K2INF_W01 K2INF_W02	C1-C4	Se1-Se15	N2-N5
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K2INF_W01 K2INF_W02	C1-C4	Wy1-Wy15, Se1-Se15	N1-N5

- w przyszłości konieczna korekta Zestawienia przedmiotów (efekty) – Tabela 2 II Stopień, dla przedmiotu wybieralnego „Modele niezawodności systemów informatycznych”. Obecnie (formalnie) można usunąć odniesienia do efektów przedmiotowych do kierunkowych wpisane kursywą.

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej