

.....

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----------------------------|---------------|------------|-------------|------|------|
| Nazwa przedmiotu                                        | Niezawodność systemów komputerowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           | Computer system reliability |               |            |             |      |      |
| Kod przedmiotu                                          | WCYKSWSM_NSK.....NSK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Język wykładowy                                         | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Profil studiów                                          | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Forma studiów                                           | studia stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Poziom studiów                                          | wojskowe studia jednolite magisterskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Rodzaj przedmiotu                                       | obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Obowiązuje od naboru                                    | 2021/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS | semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (x egzamin, + zaliczenie, # projekt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |           |                             |               |            | punkty ECTS |      |      |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | wykłady | ćwiczenia | laboratoria                 | projekt       | seminarium |             |      |      |
|                                                         | VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14      | 16+       |                             |               |            | 2.0         |      |      |
|                                                         | razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14      | 16        |                             |               |            | 2.0         |      |      |
| Przedmioty wprowadzające                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● Rachunek prawdopodobieństwa -</li><li>● Statystyka matematyczna -</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Semestr/kierunek studiów                                | semestr 6 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Autor                                                   | dr hab. inż. Tadeusz Nowicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Jednostka odpowiedzialna za przedmiot                   | Wydział Cybernetyki/Instytut Systemów Informatycznych/Zakład Informatycznych Systemów Zarządzania                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Skrócony opis przedmiotu                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● wykład - przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu badań niezawodności obiektów technicznych</li><li>● ćwiczenia - rachunkowe dotyczące wyznaczania wartości wskaźników niezawodności dla obiektów prostych</li><li>● ćwiczenia - rachunkowe dotyczące wyznaczania wartości wskaźników niezawodności dla systemów</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |
| Pełny opis przedmiotu (treści programowe)               | lp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Semestr VI temat/tematyka zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             | liczba godzin |            |             |      |      |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             | wkł.          | ćw.        | lab.        | prj. | sem. |
|                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pojęcia podstawowe teorii niezawodności Uogólniony stan obiektu. Ocena stanu obiektu. Funkcja strukturalna. Stany niezawodnościowe. Niezawodność obiektu technicznego. Model niezawodnościowy. Wskaźniki niezawodności. Klasyfikacja obiektów z punktu widzenia badań niezawodnościowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |           |                             | 2             | 2          |             |      |      |
|                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Niezawodność obiektów nieodnawialnych Model niezawodnościowy obiektu nieodnawialnego. Definicje wskaźników niezawodności obiektu nieodnawialnego. Podstawowe własności wskaźników niezawodności obiektu nieodnawialnego. Metody wyznaczania wartości wskaźników niezawodności dla obiektów nieodnawialnych. Wybrane rozkłady czasu zdatności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |           |                             | 2             | 2          |             |      |      |
|                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Niezawodność obiektów odnawialnych Model niezawodnościowy obiektu obiektów odnawialnych z zerową odnową. Definicje wskaźników niezawodności obiektów odnawialnych z zerową odnową. Podstawowe własności wskaźników niezawodności obiektów odnawialnych z zerową odnową. Metody wyznaczania wartości wskaźników niezawodności dla obiektów odnawialnych z zerową odnową. Model niezawodnościowy obiektu odnawialnego z niezerową odnową. Definicje wskaźników niezawodności obiektu odnawialnego z niezerową odnową. Podstawowe własności wskaźników niezawodności obiektu odnawialnego z niezerową odnową. Metody wyznaczania wartości wskaźników niezawodności dla obiektów odnawialnego z niezerową odnową. |         |           |                             | 4             | 4          |             |      |      |
|                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Niezawodność systemów Model niezawodnościowy systemu. Struktura niezawodnościowa. Strukturalna funkcja niezawodnościowa systemu. Przykłady struktur niezawodnościowych. Probabilistyczny model niezawodnościowy systemu. Proces zmian stanów niezawodnościowych systemu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |           |                             | 4             | 4          |             |      |      |
|                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Redundancja w systemie. Modele redundancji pasywnej. Modele redundancji aktywnej dla systemów nieodnawialnych. Modele redundancji aktywnej dla systemów odnawialnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |           |                             | 2             | 4          |             |      |      |
|                                                         | Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             | 14            | 16         |             |      |      |
| Literatura                                              | podstawowa: <ul style="list-style-type: none"><li>● Korzan B. Elementy teorii niezawodności. Skrypt WAT, Warszawa 1986</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |           |                             |               |            |             |      |      |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nowicki T. Teoria niezawodności. Zbiór zadań. Skrypt WAT, Warszawa 1987 uzupełniająca:</li> <li>Bobrowski D. Modele i metody matematyczne teorii niezawodności. WNT Warszawa, 1998</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| <b>Efekty uczenia się</b>                                                                                          | <b>Symbol</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>Efekty kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku</b> |
|                                                                                                                    | W1                                                                                                                                                                                                                                   | zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i narzędzia wykorzystywane do modelowania oraz symulacji obiektów i systemów, pozwalających na wyznaczanie ich charakterystyk wydajnościowych, niezawodnościowych i bezpieczeństwa | K_W10                                                  |
|                                                                                                                    | W2                                                                                                                                                                                                                                   | zna i rozumie w zaawansowanym stopniu modele, metody i narzędzia wykorzystywane do formułowania i rozwiązywania problemów: decyzyjnych, z zakresu inteligencji obliczeniowej oraz przetwarzania i analizy danych                | K_W11                                                  |
|                                                                                                                    | W3                                                                                                                                                                                                                                   | zna i rozumie pojęcia z zakresu architektury i organizacji systemów komputerowych oraz zasad projektowania, wytwarzania oprogramowania i eksploatacji systemów komputerowych (etapy cyklu życia systemu)                        | K_W17                                                  |
|                                                                                                                    | U1                                                                                                                                                                                                                                   | utrzymywania, doskonalenia i wycofywania systemów informatycznych, jak również dokonać wstępnej analizy ekonomicznej skutków tych działań                                                                                       | K_U07                                                  |
|                                                                                                                    | U2                                                                                                                                                                                                                                   | w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych umie formułować i analizować problemy, znajdować ich rozwiązania oraz przeprowadzać eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski                            | K_U11                                                  |
|                                                                                                                    | U3                                                                                                                                                                                                                                   | umie posłużyć się wybranymi metodami prototypowania, programowania i konfigurowania wybranych układów cyfrowych, podzespołów komputerów oraz systemów komputerowych                                                             | K_U13                                                  |
|                                                                                                                    | U4                                                                                                                                                                                                                                   | potrafi samodzielnie planować i realizować własne permanentne uczenie się i ukierunkowywać innych w tym zakresie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać syntezy i analizy tych informacji   | K_U18                                                  |
| <b>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kolokwium na ostatnich zajęciach dydaktycznych ocena z kolokwium jest oceną ćwiczeń i jednocześnie całego przedmiotu</li> </ul>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
| <b>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</b>                                                                         | <b>SEMESTR 6</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | <b>Aktywność</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Obciążenie studenta</b>                                                                                                                                                                                                      |                                                        |
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Liczba godzin</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Liczba ECTS</b>                                     |
|                                                                                                                    | Udział w wykładach                                                                                                                                                                                                                   | 14                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                      |
|                                                                                                                    | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                      |
|                                                                                                                    | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                                                                 | 16                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                      |
|                                                                                                                    | Udział w projektach                                                                                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                      |
|                                                                                                                    | Udział w seminariach                                                                                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                               | 0                                                      |
|                                                                                                                    | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                                                                            | 20                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń                                                                                                                                                                                                 | 10                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
|                                                                                                                    | Samodzielna realizacja projektu                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do seminariów                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Udział w konsultacjach                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Przygotowanie do zaliczenia                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Udział w egzaminie / kolokwium                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |
|                                                                                                                    | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                                                                                                                                                                 | 60                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                      |
|                                                                                                                    | Zajęcia z udziałem nauczycieli                                                                                                                                                                                                       | 30                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                      |
|                                                                                                                    | Zajęcia powiązane z działalnością naukową                                                                                                                                                                                            | 60                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                      |
|                                                                                                                    | Zajęcia o charakterze praktycznym                                                                                                                                                                                                    | 26                                                                                                                                                                                                                              | 1                                                      |

autor

kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot

dr hab. inż. Tadeusz Nowicki  
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz  
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis