

"ZATWIERDZAM"

.....

.....

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-------------|-------------------------------------------------|-------------|------------|------|------|
| Nazwa przedmiotu                                        | Podstawy optymalizacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               | The Fundamentals of Optimization |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Kod przedmiotu                                          | WCYKSWSM_POP.....POP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Język wykładowy                                         | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Profil studiów                                          | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Forma studiów                                           | studia stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Poziom studiów                                          | wojskowe studia jednolite magisterskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Rodzaj przedmiotu                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| 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 |      |      |
|                                                         | III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30+                                                                                                                                                                                                                                           | 14                               | 12+       |             | 4+                                              |             | 3.0        |      |      |
|                                                         | razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               | 14                               | 12        |             | 4                                               |             | 3.0        |      |      |
| Przedmioty wprowadzające                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● Matematyka dyskretna I -</li><li>● Matematyka dyskretna II -</li><li>● Matematyka I -</li><li>● Matematyka II -</li><li>● Matematyka III -</li></ul>                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Semestr/kierunek studiów                                | semestr 3 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Autor                                                   | dr hab. inż. Tadeusz Nowicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Jednostka odpowiedzialna za przedmiot                   | Instytut Systemów Informatycznych/Instytut Systemów Informatycznych/Zakład Inżynierii Systemów Informatycznych                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Skrócony opis przedmiotu                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● Wykład z wykorzystaniem komputera wyposażonego w pismo odręczne pozwalające graficznie uwypuklać ważne elementy. Komunikacja z audytorium poprzez stawianie pytań, odpowiadanie na aktywność studentów.Konsultacje.</li></ul>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Pełny opis przedmiotu (treści programowe)               | lp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Semestr III temat/tematyka zajęć                                                                                                                                                                                                              |                                  |           |             | liczba godzin                                   |             |            |      |      |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             | wkl.                                            | ćw.         | lab.       | prj. | sem. |
|                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ogólne zadanie optymalizacji, klasy zadań, własności zadań. Elementy analizy wypukłej i zadania wypukłe.                                                                                                                                      |                                  |           |             | 2                                               |             |            |      |      |
|                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Postaci zadania liniowego, zadania prymalne i dualne. Algorytm prymalny i dualny simpleks.                                                                                                                                                    |                                  |           |             | 4                                               | 4           |            |      |      |
|                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Programowanie dyskretne; zadania unimodularne, metoda podziału i oszacowań, metody rozwiązywania zadań PLB.                                                                                                                                   |                                  |           |             | 4                                               | 4           |            | 3    |      |
|                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Programowanie nieliniowe: metody rozwiązywania zadań bez ograniczeń.                                                                                                                                                                          |                                  |           |             | 1                                               | 1           |            |      |      |
|                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Programowanie nieliniowe: metody rozwiązywania zadań z ograniczeniami, a w tym warunki różniczkowe Karusha-Kuhna-Tuckera, metody kierunków dopuszczalnych.metoda rozwiązywania zadań kwadratowych.                                            |                                  |           |             | 3                                               | 3           |            | 1    |      |
|                                                         | Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           | 14          | 12                                              |             | 4          |      |      |
| Literatura                                              | <p>podstawowa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 1. M. Chudy: Wybrane algorytmy optymalizacji. Warszawa, Exit, 2014</li><li>● 2. M. Chudy: Wybrane metody optymalizacji. Bellona,2001</li></ul> <p>uzupełniająca:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 3. G. Sierksma; Linear and integer programming. Marcel Dekker, Inc. 1996</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |           |             |                                                 |             |            |      |      |
| Efekty uczenia się                                      | Symbol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                            |                                  |           |             | odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku |             |            |      |      |
|                                                         | U1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | umie posługiwać się językiem matematyki wykorzystując właściwe symbole, określenia i twierdzenia oraz umie formułować i rozwiązywać problemy metodami matematycznymi                                                                          |                                  |           |             | K_U03                                           |             |            |      |      |
|                                                         | U2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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                                           |             |            |      |      |
|                                                         | W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | zna i rozumie w rozszerzonym zakresie problematykę wybranych działów matematyki, niezbędną do rozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych oraz analizowania, modelowania, konstruowania i eksploatacji systemów informatycznych. w tym: |                                  |           |             | K_W02                                           |             |            |      |      |

|                                                                                                                    | Symbol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                    | odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | symbole, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia logiki, teorii mnogości, algebry z geometrią, analizy matematycznej, matematyki dyskretniej, optymalizacji, probabilistyki i matematycznych podstaw kryptologii |                                                 |                    |
| <b>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sprawdziany pisemne, kolokwia, sprawdziany ustne, rozwiązywanie zadań kierowane przez prowadzącego, aktywność merytoryczna na zajęciach. Oceny za formę pisemną generowane przez system punktowy.</li><li>• Moduł kształcenia zaliczany jest na podstawie: zaliczenia. Zaliczenie modułu przeprowadzane jest w formie pisemnej podzielonej na dwie części. W pierwszej, student ma do rozwiązania 4 zadania. Za każde zadanie po 3 punkty (maksymalnie), z możliwością korzystania z literatury. W części drugiej student odpowiada na 4 pytania po 0,5 punktu (maksymalnie), bez możliwości korzystania z literatury. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej połowy sumarycznej maksymalnej liczby punktów. W przypadku niejednoznacznych lub nieczytelnych odpowiedzi, student może być zobowiązany do udzielenia ustnie wyjaśnień i odpowiedzi na dodatkowe pytania. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia modułu jest wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny z projektu, uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń (zaliczenie). Obowiązuje następująca reguła ustalania ocen z egzaminu: 7-8 pkt. - 3(DST) 9 pkt. - 3,5(DST+) 10-11 pkt. - 4(DB) 12 pkt. - 4,5(DB+) 13-14 pkt. - 5(BDB) Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń łącznie z projektem : pozytywne oceny ze sprawdzianów i kolokwium, wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny z projektu Efekty W1, W2, W3, U1, U2 sprawdzane są: sprawdzian, kolokwium, egzamin pisemny, efekt U2 weryfikowany jest ponadto przez wykonanie projektu.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
| <b>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</b>                                                                         | <b>SEMESTR 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
|                                                                                                                    | <b>Aktywność</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       | <b>Obciążenie studenta</b>                      |                    |
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       | <b>Liczba godzin</b>                            | <b>Liczba ECTS</b> |
|                                                                                                                    | Udział w wykładach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       | 14                                              | 0.3                |
|                                                                                                                    | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       | 0                                               | 0                  |
|                                                                                                                    | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       | 12                                              | 0.6                |
|                                                                                                                    | Udział w projektach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | 4                                               | 0.1                |
|                                                                                                                    | Udział w seminariach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       | 0                                               | 0                  |
|                                                                                                                    | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       | 42                                              | 1                  |
|                                                                                                                    | Samodzielna realizacja projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       | 8                                               | 0.3                |
|                                                                                                                    | Samodzielne przygotowanie do seminariów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
|                                                                                                                    | Udział w konsultacjach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       | 2                                               | 0.1                |
|                                                                                                                    | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                    |
|                                                                                                                    | Przygotowanie do zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       | 20                                              | 0.5                |
|                                                                                                                    | Udział w egzaminie / kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       | 2                                               | 0.1                |
|                                                                                                                    | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       | 104                                             | 3                  |
|                                                                                                                    | Zajęcia z udziałem nauczycieli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       | 34                                              | 1.2                |
|                                                                                                                    | Zajęcia powiązane z działalnością naukową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                       | 80                                              | 2.3                |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 66                                                                                                                                                                                                                    | 2                                               |                    |

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