



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,  
Informatyki i Elektrotechniki

## Karta przedmiotu Metody optymalizacji

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                                            |  |                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Kierunek studiów</b><br>elektronika i telekomunikacja                                                   |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26                                       |  |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki |  | <b>Kod przedmiotu</b><br>05EITN.DI1.0241.25                                      |  |
| <b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr inż.)                                                       |  | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                                                |  |
| <b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki                                                           |  | <b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy                                            |  |
| <b>Forma studiów</b><br>studia niestacjonarne                                                              |  | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty podstawowe                                   |  |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                   |  |                                                                                  |  |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                            |  |                                                                                  |  |
| <b>Koordinator</b>                                                                                         |  | Anna Witenberg                                                                   |  |
| <b>Okres</b><br>Semestr 1                                                                                  |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę                                   |  |
|                                                                                                            |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 9<br>Ćwiczenia projektowe: 6 |  |
|                                                                                                            |  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2.0                                                |  |

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                                                | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                                         |                                                 |                                   |
| W1                            | Ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie teorii i metod optymalizacji zarówno klasycznych jak i numerycznych.                                                       | EIT_O2_K_W01                                    | P7S_WG_inż P7S_WG                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                         |                                                 |                                   |
| U1                            | Umie przygotować zwartą prezentację, przedstawiając swoją koncepcję rozwiązania.                                                                                        | EIT_O2_K_U04                                    | P7S_UK                            |
| U2                            | Potrafi projektować z uwzględnieniem zadanych kryteriów jakościowych, w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody projektowania optymalnego. | EIT_O2_K_U17                                    | P7S_UK                            |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                         |                                                 |                                   |
| K1                            | Rozumie swoją rolę w zespole projektowym oraz potrafi współpracować z innymi członkami zespołu.                                                                         | EIT_O2_K_K05                                    | P7S_KO                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                              | Formy zajęć          | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Podstawowe pojęcia optymalizacji. Ogólne zadanie optymalizacji statycznej.                                                                                                                                                                                     | Wykład               | W1                                |
| 2.  | Optymalizacja liniowa – metoda graficzna, metoda Simpleks, dualność w programowaniu liniowym. Prymalno-dualna metoda Simpleks.                                                                                                                                 | Wykład               | W1                                |
| 3.  | Optymalizacja nieliniowa – poszukiwanie ekstremum w kierunku (metody bezgradientowe i gradientowe), metody optymalizacji wielowymiarowej bez ograniczeń (gradientowe i bezgradientowe).                                                                        | Wykład               | W1                                |
| 4.  | Metody optymalizacji wielowymiarowej przy uwzględnieniu ograniczeń – warunki Kuhna-Tuckera-Karuscha, funkcja Lagrange’a, metoda mnożników Lagrange’a, metody funkcji kary, metody numeryczne.                                                                  | Wykład               | W1                                |
| 5.  | Elementy optymalizacji wielokryterialnej – liniowa optymalizacja dwukryterialna, optymalność w sensie Pareto. Optymalizacja dynamiczna – zasada optymalności Bellmana, metody optymalizacji dynamicznej.                                                       | Wykład               | W1                                |
| 6.  | Algorytmy genetyczne i ewolucyjne.                                                                                                                                                                                                                             | Wykład               | W1                                |
| 7.  | Formułowanie zadania optymalizacji dla różnych funkcji celu i ograniczeń, stosowanie poznanych metod optymalizacji statycznej i dynamicznej do wyznaczania optymalnych parametrów projektowanych układów, optymalnego punktu pracy lub optymalnego sterowania. | Ćwiczenia projektowe | U2, K1                            |
| 8.  | Sporządzanie dokumentacji projektowej.                                                                                                                                                                                                                         | Ćwiczenia projektowe | U1                                |

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

| Forma zajęć          |                                                                                                                        |                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Wykład               | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                       |                |
|                      | Wykład                                                                                                                 |                |
|                      | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                   | <b>Udział:</b> |
|                      | Kolokwium                                                                                                              | 100%           |
|                      | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                  |                |
|                      | Kolokwium zaliczeniowe z minimalną oceną na poziomie 51%.                                                              |                |
| Ćwiczenia projektowe | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                       |                |
|                      | Projekt                                                                                                                |                |
|                      | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                   | <b>Udział:</b> |
|                      | Projekt                                                                                                                | 75%            |
|                      | Prezentacja                                                                                                            | 25%            |
|                      | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                  |                |
|                      | Spełnienie choć w minimalnym stopniu wszystkich założeń projektowych oraz obrona swoich rozwiązań podczas prezentacji. |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | <b>Metody (sposoby) weryfikacji</b> |         |             |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|
|                                  | Kolokwium                           | Projekt | Prezentacja |
| W1                               | x                                   |         |             |
| U1                               |                                     | x       | x           |
| U2                               |                                     | x       |             |
| K1                               |                                     | x       | x           |

#### 5. Literatura

##### Literatura podstawowa

1. Fiendeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980.
2. Amborski K., Podstawy metod optymalizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
3. Kalinowski K., Metody optymalizacji, PKJS, Warszawa 2001.
4. Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A., Oprocha P., Optymalizacja, Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa 2009.

##### Literatura uzupełniająca

1. Cea J. Optymalizacja-teoria i algorytmy, PWN, Warszawa 1976.
2. Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji. OWPW, Warszawa 2001.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta                                                                                        |                        | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                 | 9                                    |
|                                                                                                           | Ćwiczenia projektowe   | 6                                    |
| Praca własna studenta                                                                                     | Przygotowanie projektu | 20                                   |
|                                                                                                           | Konsultacje            | 2                                    |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury | 20                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                        | <b>57</b>                            |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                        | <b>2</b>                             |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut