



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Elektroniczna technika pomiarowa

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>geodezja i kartografia                                                             |                                                                                                                                             | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2024/25     |                                   |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska |                                                                                                                                             | <b>Kod przedmiotu</b><br>01GIKN.PI4C.0942.24   |                                   |
| <b>Poziom studiów</b><br>pierwszego stopnia (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 kierunkowe |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                      | brak wymagań                                                                                                                                |                                                |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                               | brak przedmiotów wprowadzających                                                                                                            |                                                |                                   |
| <b>Koordynator</b>                                                                                            | Adam Bujarkiewicz                                                                                                                           |                                                |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                                                     | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 16<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 16 |                                                | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>4.0 |

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|

| Kod                           | Opis efektów uczenia się                                                                                                                            | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| W1                            | posiada wiedzę na temat metod pomiarowych stosowanych we współczesnej geodezji i kartografii oraz metod oceny dokładności instrumentów geodezyjnych | GIK_O1_K_W06                                    | P6S_WG P6S_WG_inż                 |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| U1                            | potrafi wykorzystywać elektroniczne instrumenty geodezyjne w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych i realizacyjnych                                  | GIK_O1_K_U03                                    | P6S_UW P6S_UW_inż                 |
| U2                            | potrafi wyznaczyć wartości błędów instrumentalnych                                                                                                  | GIK_O1_K_U03                                    | P6S_UW P6S_UW_inż                 |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| K1                            | rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego w kierunku wykorzystania nowoczesnych technologii pomiarowych                                     | GIK_O1_K_K01                                    | P6S_KK                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1.  | <p>Zasady elektronicznych pomiarów odległości. Metoda impulsowa fazowa pomiaru odległości, ogólny schemat działania. Ocena dokładności wykonanych pomiarów odległości i stałej dodawania. Budowa i działanie reflektorów dalmierzowych, reflektorów 360°, folii odbłaskowych. Sprawdzanie polowe dalmierzy. Zasady działania elektronicznych systemów pomiaru kątów. Oprogramowanie tachimetrów elektronicznych. Ocena dokładności mierzonych kierunków i kątów. Cechy zrobotyzowanych tachimetrów elektronicznych: automatyczne naprowadzanie na cel, śledzenie reflektora w ruchu, poszukiwanie celów w przestrzeni pomiarowej. Niwelatory z wirującą wiązką laserową. Niwelatory cyfrowe precyzyjne. Metody pomiaru i rejestracji. Łaty pomiarowe. Podstawy obserwacji GPS. Propagacja fali elektromagnetycznej w przestrzeni kosmicznej, atmosferze, częstotliwości robocze GPS. Kodowanie sygnału GPS. Rodzaje odbiorników GPS, parametry dokładnościowe odbiorników i metod pomiarowych. Wyznaczenie różnicowe pozycji GPS. Budowa, zasady działania skanerów laserowych. Planowanie pomiarów, rejestracja skanów, zarządzanie danymi, modelowanie danych. Przykłady zastosowania skaningu laserowego. Zasady działania urządzeń oraz metody stosowane w inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego.</p> | Wykład      | W1, K1                            |

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 2.  | Budowa współczesnych instrumentów geodezyjnych.<br>Wykorzystanie cyfrowych niwelatorów technicznych: prowadzenie obserwacji, rejestracja danych, rektyfikacja.<br>Wykorzystanie tachimetrów elektronicznych: prowadzenie obserwacji, rejestracja danych, rektyfikacja.<br>Wykorzystanie technologii GPS: pomiary statyczne, pomiary w trybie RTK.<br>Skanery laserowe, pokaz działania. | Ćwiczenia laboratoryjne | U1, U2                            |

#### 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> |                |
|                         | ocena pozytywna                       |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>      |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne               |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>  | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                          | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b> |                |
|                         | ocena pozytywna                       |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |              |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|
|                                  | Kolokwium                    | Sprawozdanie |
| W1                               | x                            | x            |
| U1                               | x                            | x            |
| U2                               | x                            | x            |
| K1                               | x                            | x            |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Płatek A., 1995. Elektroniczna technika pomiarowa w Geodezji, AGH, Kraków
2. Wanic A., 2018. Zeszyt do ćwiczeń z instrumentoznawstwa geodezyjnego, Wydawnictwo UWM, Olsztyn

### Literatura uzupełniająca

1. Wanic A., 1998. Instrumentoznawstwo geodezyjne. Poradnik do ćwiczeń, część I, Wydawnictwo ART., Olsztyn

## 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                      | 16                                   |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne     | 16                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Konsultacje                 | 5                                    |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zajęć      | 25                                   |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury      | 18                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zaliczenia | 20                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                             | 100                                  |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                             | 4                                    |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut