



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Geodezja fizyczna i grawimetria

### 1. Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>geodezja i gospodarka nieruchomościami<br>Specjalność: geomatyka<br><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska<br><b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr)<br><b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki<br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne |                                                                                                                                             | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2024/25<br><b>Kod przedmiotu</b><br>01GIGNGS.DM2D.0877.24<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Obligatoryjny specjalnościowy<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty specjalnościowe |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Matematyka, Fizyka                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Koordynator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Marcin Malinowski, Jacek Sztubecki                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3.0 |

### 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                            | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, statystyki, wybranych działów fizyki niezbędną do zrozumienia zagadnień związanych z geodezją i gospodarką nieruchomościami | GIGN_O2_K_W04                                   | P7S_WG                            |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                   |
| U1                            | potrafi stosować zaawansowane techniki do pozyskiwania i przetwarzania danych o obiektach i zjawiskach na potrzeby geodezji i gospodarki nieruchomościami                            | GIGN_O2_K_U08                                   | P7S_UW P7S_UO                     |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                   |
| K1                            | ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej oraz potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy                                                             | GIGN_O2_K_K02                                   | P7S_KK P7S_KO P7S_KR              |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Elementy teorii potencjału. Potencjał zakłócający Ziemi i jego funkcjonały. Zmiany pola siły ciężkości w czasie. Pole normalne siły ciężkości Ziemi. Powierzchnie ekwipotencjalne, geoida, quasi-geoida. System odniesienia GRS'80. Równanie Brunsza. Fundamentalne równanie geodezji fizycznej. Rozwinięcie harmoniczne geopotencjału i globalne modele geopotencjalne. Całka Stokesa. Metody pomiaru przyspieszenia siły ciężkości, grawimetry statyczne i dynamiczne, pomiary absolutne i względne. Grawimetria satelitarna. Redukcje i anomalie grawimetryczne. Systemy wysokości. | Wykład                  | W1, U1, K1                        |
| 2.  | Obliczanie parametrów dynamicznych i geometrycznych elipsoidy obrotowej. Rozwinięcie potencjału grawitacyjnego w szereg harmonik sferycznych. Interpolacja przebiegu modelu geoidy dla małych obszarów. Obliczenie redukcji i anomalii wolnopowietrznej, Bouguera, Poincarego-Preya. Obliczanie i porównanie wysokości geopotencjalnych, dynamicznych, normalnych i ortometrycznych. Metodyka pomiarów grawimetrami. Opracowanie pomiarów przęsla grawimetrycznego.                                                                                                                    | Ćwiczenia laboratoryjne | W1, U1, K1                        |

### 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>                                                                                                                                                                  |                |
|                         | Weryfikacja efektów uczenia się w formie kolokwium. Zaliczenie odbywa się w formie pisemnej i obejmuje pytania problemowe, krótkie zadania. Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej decyduje o zaliczeniu. |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                       |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                   | <b>Udział:</b> |
|                         | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                                                     | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                  |                |
|                         | Warunkiem uzyskania zaliczenia jest oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań. Na ocenę z ćwiczeń ma wpływ: praca na zajęciach, terminowe oddawanie prac oraz rezultaty ze sporządzonych prac.          |                |

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

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Barlik M., Pachuta A. Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna, Wyd. PW 2007
2. Barlik M., Wstęp do teorii figury Ziemi, OWPW, 1995
3. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska-Wojciechowska M., Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geodezyjnej, OWPW, 1992
4. Łyszkowicz A. Geodezja fizyczna, Wyd. UWM, Olsztyn 2012
5. Dwulit P., Geodezja fizyczna, Wydawnictwo Gall, 2016
6. Hofmann-Wellenhof B., Moritz H., Physical Geodesy, Springer-Verlag, 2005
7. Torge W., Geodesy, Walter de Gruyter, 1991
8. Sneeuw N., Physical Geodesy, Universitat Stuttgart, 2006

### Literatura uzupełniająca

1. Czarnecki K., Geodezja współczesna w zarysie. Wydawnictwo Wiedza i Życie, Warszawa, 1994
2. Osada E. Geodezyjne układy odniesienia. UxLan, Wrocław 2016
3. Osada E. Geodezyjne pomiary szczegółowe. UxLan, Wrocław 2014
4. Rocznik Astronomiczny. Wydawnictwo Instytutu Geodezji i Kartografii
5. Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje. Instytut Geodezji i Kartografii, seria monograficzna nr 10, Warszawa, 2004

## 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                      | 15                                   |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne     | 15                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Konsultacje                 | 2                                    |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zajęć      | 8                                    |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury      | 15                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zaliczenia | 20                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                             | <b>75</b>                            |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                             | <b>3</b>                             |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut