



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Rachunek wyrównawczy II Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów geodezja i kartografia</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p>Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/26</p> <p>Kod przedmiotu ID000000IGIS.I8.2165.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> <p>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak</p>	
<p>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</p>	<p>Marek Trojanowicz</p>	
<p>Pozostali prowadzący</p>	<p>Marek Trojanowicz, Izabela Wilczyńska</p>	
<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę</p> <p>Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W ramach przedmiotu prezentowane są standardowe metody opracowania obserwacji, oparte na metodzie najmniejszych kwadratów. Poszczególne modele wyrównawcze adaptowane są do rozwiązania konkretnych problemów praktyki geodezyjnej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie standardowe metody estymacji parametrów stosowane w geodezji: metodę pośredniczącą, metodę pośredniczącą z warunkami na niewiadome, metodę warunkową; zna sposób oceny dokładności wyrównanych parametrów i wyrównanych obserwacji oraz testy statystyczne stosowane do tej oceny; zna specyfikę, właściwości i ograniczenia poszczególnych metod wyrównania; rozumie sposób linearyzacji równań poprawek; zna specyfikę wyrównania sieci wysokościowej i poziomej w różnych wariantach powiązania sieci z układem współrzędnych.	GK_P6S_WG07	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zastosować odpowiednią metodę wyrównania w zależności od posiadanego materiału obserwacyjnego, danych wyjściowych oraz problemu; potrafi wyrównać zarówno sieć poziomą jak i wysokościową; potrafi zlinearyzować nieliniowy problem wyrównawczy, przeprowadzić analizę dokładności wyrównania.	GK_P6S_UW01, GK_P6S_UW16	Zaliczenie pisemne, Projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do wyboru optymalnych środków i metod do rozwiązania problemu, potrafi myśleć i działać w sposób efektywny (przedsiębiorczy).	GK_P6S_KK01	Projekt, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Estymacja metodą najmniejszych kwadratów - wyrównanie obserwacji bezpośrednich.</p> <p>Wyrównanie metodą pośredniczącą, model funkcjonalny i stochastyczny.</p> <p>Wyrównanie obserwacji jednakowo i niejednakowo dokładnych.</p> <p>Ocena dokładności wyrównania.</p> <p>Wyrównanie sieci niwelacyjnej.</p> <p>Wyrównanie z uwzględnieniem błędów punktów nawiązania. Wstępna analiza dokładności sieci niwelacyjnej.</p> <p>Wyrównanie sieci poziomej. Linearyzacja równań obserwacyjnych. Model funkcjonalny i stochastyczny.</p> <p>Równanie poprawek dla odległości. Etapy wyrównania na przykładzie sieci liniowej.</p> <p>Równanie poprawek dla azymutu, kąta i kierunku.</p> <p>Eliminacja stałej orientacyjnej tachimetru. Wpływ błędów punktów nawiązania.</p> <p>Wstępna analiza dokładności sieci poziomej.</p> <p>Model wyrównania metodą pośredniczącą z warunkami na niewiadome; ocena dokładności wyrównania.</p> <p>Model uogólniony wyrównania; ocena dokładności.</p> <p>Wyrównanie metodą warunkowaną; ocena dokładności; typy równań warunkowych w sieciach geodezyjnych.</p>	Wykład
2.	<p>Wyrównanie obserwacji bezpośrednich, ocena dokładności.</p> <p>Wyrównanie metodą pośredniczącą, układ równań poprawek, model stochastyczny.</p> <p>Wyrównanie sieci niwelacyjnej; wyrównanie z uwzględnieniem błędów punktów nawiązania, wstępna analiza dokładności.</p> <p>Linearyzacja równań poprawek.</p> <p>Wyrównanie sieci poziomej; wyrównanie z uwzględnieniem błędów punktów nawiązania, ocena dokładności</p> <p>Przykład wyrównania metodą pośredniczącą z warunkami na niewiadome</p> <p>Przykłady wyrównania metodą warunkową.</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Wykład, ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	60%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Zaliczenie pisemne, Projekt, Aktywność na zajęciach	40%

Dodatkowy opis

Obowiązkowe zaliczenie ćwiczeń, ocena końcowa: 40% ćwiczenia, 60% egzamin

Wymagania wstępne

Rachunek wyrównawczy I

Literatura

Obowiązkowa

1. Baran W., 1999. Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych. PWN, Warszawa.
2. Osada E., 2002. Geodezja. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
3. Wiśniewski Z., 2005. Rachunek wyrównawczy w geodezji. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
4. Strang G., Borre K., 1997. Linear Algebra, Geodesy, and GPS. Wellesley-Cambridge Press
5. Koch K.R., 1997. Parameter Estimation and Hypothesis Testing in Linear Models. Springer Verlag

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GK_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych związanych z zawodem geodety oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, a także do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
GK_P6S_UW01	Absolwent potrafi prowadzić zaawansowane obliczenia matematyczne oraz stosować proste metody statystyczne do analizy danych i opisu zjawisk.
GK_P6S_UW16	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, a także dostrzec systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne, aspekty działalności geodety.
GK_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu geodezyjnych układów współrzędnych oraz nowoczesne techniki pomiarowe i obliczeniowe umożliwiające określenie przestrzennego położenia szczegółów terenowych i ich prezentacji w postaci mapy.