



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK1-401b
Nazwa przedmiotu	Rachunek wyrównawczy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Adjustment computation
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Bogdan Wolski
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obieralny z przedmiotów Rachunek wyrównawczy i modele statystyczne w geomatyce
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	4
Wymagania wstępne	
Egzamin	Tak
Liczba punktów ECTS	5



Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	30			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych	
Wiedza	W01	Zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji, ma wiedzę z zakresu opracowania wyników pomiarów w sieciach kąto-liniowych wraz z analizą dokładności	P6S_WG	IŚ
	W02	Zna podstawy analizy statystycznej danych, ma wiedzę z zakresu estymacji punktowej i przedziałowej,	P6S_WG	IL
	W04	Zna zasady estymacji modeli liniowych według metody najmniejszych kwadratów	P6S_WG	IŚ
Umiejętności	U06	Ma umiejętność samodzielnego wyrównania wyników pomiarów w różnych typach osnów geodezyjnych oraz analizy uzyskanych wyników.	P6S_UW	IL/ IŚ
	U14	Potrafi stosować narzędzia statystyki matematycznej do opracowania obserwacji zadań geodezyjnych. Potrafi stosować prawo składania wariancji zarówno dla wielkości nieskorelowanych jak i skorelowanych.	P6S_UW	IŚ
Kompetencje społeczne	K03	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P6S_KK	IL/ IŚ

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Model parametryczny Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce. Opracowanie wyników pomiarów w sieciach kąto-liniowych wraz z analizą dokładności.
	2. Model warunkowy Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce
	3. Rozkłady zmiennych. Zmienne losowe typu ciągłego. Rozkład normalny i jego parametry charakterystyczne. Rozkład Studenta. Wykres gęstości prawdopodobieństwa i jego interpretacja geometryczna.
	4. Estymacja punktowa i przedziałowa wyników obserwacji
	5. Identyfikacja błędów grubych
	6. Weryfikacja hipotez statystycznych
ćwiczenia	1. Obliczenia oparte na przykładach zmiennych losowych typu ciągłego mających zastosowanie w geomatyce. Rozkład normalny, rozkład Studenta. Estymacja punktowa i przedziałowa wyników obserwacji występujących w geomatyce.
	2. Analiza dokładności pomiarów szczegółów terenowych – zastosowanie prawa narastania wariancji. Zastosowania modeli Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce.



3. Równania obserwacyjne dla wielkości geodezyjnych: długości kątów poziomych i pionowych. Obliczenia związane z uzgadnianiem wyników pomiarów w sieciach kąto-liniowych wraz z analizą dokładności.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
W04		X	X	X		
U06		X	X	X		
U14		X	X	X		
K04			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pytań dotyczących wszystkich zagadnień wymienionych w treściach programowych
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	<ul style="list-style-type: none">Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów przeprowadzonych w trakcie zajęćZaliczenie indywidualnej pracy kontrolnej obejmującej wyrównanie sieci liniowo – kątowejZaliczenie indywidualnej pracy kontrolnej z zakresu statystycznej analizy wyników obserwacji

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	30				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			6			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego			68			h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2.72	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	57	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2.28	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	

LITERATURA

1. J. Czaja. Modele statystyczne w informacji o terenie, AGH Kraków 1997 r.
2. Z. Wiśniewski. Algebra macierzy i statystyki matematycznej w rachunku wyrównawczym. UWM Olsztyn 2000 r.
3. W. Baran. Rachunek wyrównawczy, ART. Olsztyn 1982 r.
4. B. Wolski. Rachunek wyrównawczy w zadaniach. KPSW. Bydgoszcz 2010 r.