



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GiK1-S401b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GiK1N-N401b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Rachunek wyrównawczy</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Adjustment computations</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Geodezji i Geomatyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Bogdan Wolski</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr IV</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr IV</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>		<b>30</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>		<b>18</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W02	Zna podstawy analizy statystycznej danych, ma wiedzę z zakresu estymacji punktowej i przedziałowej,	P6S_WG
	W04	Zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji, ma wiedzę z zakresu opracowania wyników pomiarów w sieciach kątowno-liniowych wraz z analizą dokładności	P6S_WG
Umiejętności	U06	Ma umiejętność samodzielnego wyrównania wyników pomiarów w różnych typach osnów geodezyjnych oraz analizy uzyskanych wyników.	P6S_UW
	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
Kompetencje społeczne	K04	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P6S_KK

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Model parametryczny Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce. Opracowanie wyników pomiarów w sieciach kątowno-liniowych wraz z analizą dokładności.
	2. Model warunkowy Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów
	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 wyników obserwacji występujących w geomatyce. Estymacja przedziałowa wyników pomiarów występujących w geomatyce.
	5. Weryfikacja hipotez statystycznych
laboratorium	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 kątowno-liniowych wraz z analizą dokładności.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
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
laboratorium	zaliczenie z oceną	<ul style="list-style-type: none"><li>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów przeprowadzonych w trakcie zajęć</li><li>Zaliczenie indywidualnej pracy kontrolnej obejmującej wyrównanie sieci liniowo – kątowej</li><li>Zaliczenie indywidualnej pracy kontrolnej z zakresu statystycznej analizy wyników obserwacji</li></ul>

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	6					6					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					<b>42</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,64</b>					<b>1,68</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy</b>	<b>59</b>					<b>83</b>					h
6.	<b>Liczba ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,36</b>					<b>3,32</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>125</b>					<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>5</b>										ECTS

## LITERATURA

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