

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK1-St401a
	studia niestacjonarne:	I-GIK1N-Ns401a
Nazwa przedmiotu	Statystyczne metody opracowania wyników pomiarów geodezyjnych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Statistical methods of processing the survey results	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024 / 2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	Laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna elementy teorii błędów, zapisu rozkładów zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych typu ciągłego występujących w zagadnieniach z zakresu geodezji i geomatyki.	GiK1_W01 GiK1_W04
	W02	Rozumie strukturę zadań wyrównawczych, zasady ich budowy oraz algorytmów opracowania wielkości pomierzonych bezpośrednio lub wyznaczonych pośrednio.	GiK1_W01 GiK1_W04
	W03	Rozumie zakres wykorzystania testów statystycznych przy ocenie wiarygodności wyników analizy danych.	GiK1_W01 GiK1_W04
	W04	Zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji, ma wiedzę z zakresu opracowania wyników pomiarów wraz z analizą dokładności wg teorii estymacji liniowej metodą najmniejszych kwadratów.	GiK1_W01 GiK1_W04
Umiejętności	U01	Potrafi stosować narzędzia statystyki matematycznej w opracowaniach z zakresu geodezji i geomatyki. Potrafi stosować prawo propagacji wariancji wielkości skorelowanych i nieskorelowanych.	GiK1_U01 GiK1_U10
	U03	Potrafi zastosować prawo propagacji w zadaniach optymalizacji dokładności obserwacji szczegółowych zadań w projekcie pozyskiwania danych geodezyjnych lub geomatycznych.	GiK1_U01 GiK1_U14
	U04	Potrafi zastosować model wyrównawczy w zadaniu aproksymacji modeli geomatycznych oraz w zadaniach geodezji inżynierskiej przy identyfikacji parametrów geometrycznych.	GiK1_U01 GiK1_U10
	U05	Potrafi zastosować testy statystyczne i zinterpretować ich wyniki przy ocenie wiarygodności rezultatów opracowania danych.	GiK1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	GiK1_K01
	K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geodezji i kartografii.	GiK1_K01
	K03	Ma świadomość istnienia prawidłowości w zadaniach pozatechnicznych, w tym w zagadnieniach społeczno-gospodarczych, których rozpoznanie jest możliwe przy zastosowaniu modeli i algorytmów statystyki matematycznej	GiK1_K01 GiK1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie wyników pomiarów wg teorii estymacji liniowej wraz z analizą dokładności wg modelu metody parametrycznej metody najmniejszych kwadratów.



	<ul style="list-style-type: none"> Analiza propagacji błędów pomiarów w układach z obserwacjami obciążonymi błędami grubymi. Identyfikacja odchyłek odstających metodą estymacji mocnej. Metody i algorytmy analiz optymalizacyjnych. Wykorzystanie parametrycznego modelu wyrównawczego przy projektowaniu pomiarów w zadaniach geodezyjnych. Zagadnienie aproksymacji modeli obiektów geodezji inżynierskiej oraz geomatyki. Wyznaczenie zależności zmiennych metodą analizy korelacji i regresji. Weryfikacja hipotez statystycznych. Statystyczne testy parametryczne: Test wariancji F- Fishera-Snedecora, test statystyczny t- Studenta przy porównywaniu dwóch średnich, reguła 3 sigmowa. Test statystyczny nieparametryczny chi kwadrat.
ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> Obliczenia oparte na przykładach zmiennych losowych typu ciągłego mających zastosowanie w geomatyce. Estymacja punktowa i przedziałowa wyników obserwacji występujących w zadaniach geomatyki. Równania obserwacyjne dla długości, kątów poziomych i pionowych w metodzie parametrycznej MNK. Uzgadnianie wyników pomiarów w sieciach kątowno-liniowych wraz z analizą dokładności. Interpretacja wyników obliczeń. Identyfikacja i eliminacja błędów grubych metodą estymacji mocnej. Identyfikacja zależności korelacyjnych w zagadnieniach inżynierskich oraz w modelach z zakresu geomatyki. Wyznaczanie i interpretacja współczynnika korelacji Wyrównanie sieci liniowo-kątowej wg teorii estymacji liniowej metodą warunkową.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01			X			
U02				X		
U03			X			
U04				X		
U05			X			
K01		X				
K02		X				
K03		X				

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

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

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)	4		2			4		2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					83					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					3,3					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					63					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					2,5					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h	
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS	



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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
5. Z. Adamczewski. Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2007

