

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK1-St304
	studia niestacjonarne:	I-GIK1N-Ns304
Nazwa przedmiotu	Podstawy rachunku wyrównawczego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Principles of adjustment computations	
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
Koordinator 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	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
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	Odniesienia do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna elementy algebry macierzy w zakresie układów równań liniowych	GiK1_W01
	W02	Zna podstawowe elementy teorii błędów tj. rodzaje błędów, Zna charakterystyki liczbowe zmiennej losowej typu ciągłego, rozkład normalny i jego parametry.	GiK1_W04
	W03	Zna podstawy analizy propagacji błędów obserwacji i jego wykorzystania przy optymalizacji procedur pomiarowych.	GiK1_W03 GiK1_W04
	W04	Zna algorytm metody najmniejszych kwadratów w tym iteracyjną procedurę obliczeń.	GiK1_W04
Umiejętności	U01	Ma umiejętność stosowania rachunku macierzowego w zakresie budowy i rozwiązywania układów równań liniowych.	GiK1_U01 GiK1_U05
	U02	Potrafi rozwiązać zadanie uzgodnienia obserwacji obserwacji bezpośrednich jednakowo i różno dokładnych, a wyniki przedstawić wg zasad estymacji przedziałowej.	GiK1_U05
	U03	Potrafi zastosować prawo propagacji w zadaniach oceny dokładności wyników pomiaru oraz w zadaniach optymalizacji pomiaru.	GiK1_U05 GiK1_U07 GiK1_U10
	U04	Potrafi wyrównać metodą parametryczną. wyniki pomiarów wysokościowych w sieci niwelacyjnej.	GiK1_U10
	U05	Potrafi zinterpretować wyniki analizy dokładności oraz przedstawić je w postaci graficznej.	GiK1_U02 GiK1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	GiK1_K01 GiK1_K04
	K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geodezji i kartografii.	GiK1_K04

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie zapisu macierzowego przy rozwiązywaniu układów równań liniowych metodą oznaczoną oraz nieoznaczoną.
	<ul style="list-style-type: none"> Rodzaje błędów obserwacji. Rozkłady zmiennej losowej reprezentującej wyniki pomiarów geodezyjnych. Charakterystyki liczbowe zmiennej typu ciągłego.
	<ul style="list-style-type: none"> Rozkład normalny i jego parametry. Wykres gęstości prawdopodobieństwa i jego interpretacja geometryczna.
	<ul style="list-style-type: none"> Wyrównanie obserwacji bezpośrednich jednakowo dokładnych i różno dokładnych Estymacja punktowa i przedziałowa wyników opracowania.
	<ul style="list-style-type: none"> Propagacja błędów obserwacji. Ocena dokładności wyników obserwacji pośrednich. Wykorzystanie prawa przenoszenia się błędów przy optymalizacji procedur pomiarowych.
	<ul style="list-style-type: none"> Metoda najmniejszych kwadratów.
	<ul style="list-style-type: none"> Wyrównanie wyników pomiarów w sieciach niwelacyjnych metodą parametryczną. Algorytm obliczeń. Iteracyjna metoda procedury obliczeń.





	<ul style="list-style-type: none"> Wyznaczenie błędów parametrów modelu zagadnienia wyrównawczego i wyrównanych obserwacji. Graficzna prezentacja wyników opracowania.
ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązywanie układów równań liniowych metoda oznaczoną i nieoznaczoną.
	<ul style="list-style-type: none"> Wyrównanie obserwacji bezpośrednich jednakowo dokładnych i różnodokładnych.
	<ul style="list-style-type: none"> Ocena dokładności wyznaczonych parametrów rozkładu, estymacja przedziałowa
	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie prawa propagacji błędów przy projektowaniu inżynierskich zadań pomiarowych.
	<ul style="list-style-type: none"> Wyrównanie sieci niwelacyjnej metodą parametryczną 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				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
W06		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			
U05			X			
K01		X				
K02		X				

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu dotyczącego wszystkich zagadnień wymienionych w treściach programowych
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium przeprowadzonych w trakcie zajęć.

NAKLAD 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

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 PW. Warszawa 2007

