



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GiK1-S301</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GiK1N-N301</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka stosowana w geomatyce</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Applied Mathematics in Geomatics</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	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Matematyki i Fizyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr Jadwiga Dudkiewicz</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>	<b>15</b>			
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>	<b>9</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyk	GiK_W01 GiK_W04
	W02	Zna podstawowe metody badań częściowych i rozumie towarzyszące im błędy	GiK_W01 GiK_W04
	W03	Rozumie zmienność procesów oraz potrafi ją opisać i zredukować za pomocą narzędzi statystycznych	GiK_W01 GiK_W04
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się różnymi narzędziami wizualizacji danych, ma wystarczającą sprawność obliczeniową w zakresie wyznaczania wartości podstawowych parametrów statystycznych oraz umie właściwie interpretować otrzymane wyniki	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U14 GiK_U28
	U02	Umie badać związki przyczynowo-skutkowe oraz przeprowadzić analizę współzależności pary cech statystycznych	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U14 GiK_U28
	U03	Potrafi wybrać właściwy przedział ufności lub test statystyczny oraz ocenić i zinterpretować błędy związane z wnioskowaniem statystycznym	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U14 GiK_U28
	U04	Potrafi przedstawić sposób rozumowania podczas rozwiązywania zadań statystycznych i rzeczowo go uzasadnić	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U14 GiK_U28
	U05	Umie pracować w grupie i rozumie zasady pracy zespołowej podczas wykonywania zadań z zakresu odkrywania wiedzy z danych	GiK_U27
Kompetencje społeczne	K01	Dostrzega potrzebę pogłębiania i uzupełniania wiedzy probabilistycznej i umiejętności z zakresu statystyki w ramach pracy w projektach dotyczących analizy danych	GiK_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Elementy statystyki opisowej: pojęcie populacji, próby losowej. Metody prezentacji danych: szereg prosty, rozdzielczy, histogram, łamana częstości. Miary tendencji centralnej: kwantyl rzędu p, mediana, dominanta, średnia. Miary rozproszenia: rozstęp, wariancja, odchylenie standardowe. Względna miara rozproszenia-współczynnik zmienności
	2. Analiza współzależności pary cech ilościowych. Tablica korelacyjna, współczynnik korelacji, regresja
	3. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa: zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych, zdarzenia. Prawdopodobieństwo zdarzenia i jego własności. Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite. Niezależność zdarzeń
	4. Pojęcie zmiennej losowej. Zmienna losowa skokowa i jej rozkład. Dystrybuanta i jej własności. Przykłady zmiennych losowych skokowych. Parametry zmiennej losowej skokowej: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe

	5. Zmienne losowe typu ciągłego i ich charakterystyki liczbowe: wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, kwantyl rzędu p, mediana. Rozkład normalny, , Studenta. Centralne twierdzenie graniczne
	6. Szacowanie parametrów cechy w zbiorowości na podstawie próby. Estymacja punktowa i przedziałowa. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury. Minimalna liczebność próby
	7. Podstawowe etapy w procesie weryfikacji hipotez statystycznych. Rodzaje błędów. Testy parametryczne dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury
	8. Analiza współzależności pary cech jakościowych. Tablica dwudzielcza, współczynnik kontyngencji. Test niezależności $\chi^2$
ćwiczenia	1. Ćwiczenia w prezentacji danych statystycznych: tworzenie szeregów rozdzielczych, wykresów słupkowych, wieloboków częstości. Analiza danych: obliczanie średniej i wariancji. Wyznaczanie charakterystyk liczbowych: kwantyl rzędu p, mediana, dominanta, rozstęp danych, współczynnik zmienności
	2. Badanie współzależności pary cech ilościowych. Obliczanie współczynnika korelacji i równania regresji liniowej. Interpretacja uzyskanych wyników
	3. Wyznaczanie rozkładu zmiennych losowych skokowych. Obliczanie parametrów charakterystycznych dla tych zmiennych
	4. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem rozkładu normalnego i centralnego twierdzenia granicznego
	5. Wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury
	6. Testowanie hipotez statystycznych dla wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury
	7. Przykłady zadań praktycznych na badanie współzależności pary cech jakościowych. Budowanie tablic dwudzielczych. Badanie niezależności cech jakościowych
	8. Rozwiązywanie zadań z zakresu odkrywania wiedzy z danych za pomocą stosowania poznanych technik analizy i wizualizacji danych
laboratorium	
projekt	
inne (jakie)	

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
U01		X	X			

U02		x	x			
U03		x	x			
U04		x	x			
U05			x			x
K01			x			x

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	Wybierz element.	
projekt	Wybierz element.	
inne (jakie)	Wybierz element.	

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### 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	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	4				2	4				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>36</b>					<b>26</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,44</b>					<b>1,04</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>14</b>					<b>24</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,56</b>					<b>0,96</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0,0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

### LITERATURA

1. Krysicki W., Bartos J., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, W-wa 1994
2. Greń J., Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, W-wa, 1976
3. Krysicki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna cz. I i II, PWN, W-wa, 2007
4. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, WNT, W-wa, 2009
5. Brandt S., Analiza danych, PWN, W-wa, 2002
6. Kornacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, W-wa, 2001
7. Sobczyk M., Statystyka, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2000
8. Cieciora M., Zacharski J., Metody probabilistyczne w ujęciu technicznym, VIZJA PRESS&IT, W-wa, 2007
9. A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, W-wa, 2006
10. . Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S., Metody statystyczne- zadania i sprawdziany, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, W-wa, 2002
11. Jastrzebow A., Łaskawski M., Tuszyński L., Wprowadzenie do metod probabilistycznych, Wydawnictwo PŚk, Kielce, 2009
12. Bobrowski D., Probabilistyka w zadaniach technicznych, WNT, W-wa, 1989