



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Statystyczne metody opracowania wyników pomiarów geodezyjnych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Statistical methods of processing the results of surveys</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2014/2015</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Geomatyki</b>
Koordinator modułu	<b>prof. dr hab. inż. Bogdan Wolski</b>
Zatwierdził:	<b>dr inż. Ryszard Florek-Paszkowski, Kierownik Katedry Geomatyki</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obieralny (razem z przedmiotem Rachunek wyrównawczy i modele statystyczne w geomatyce)</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>4</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>brak</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>tak</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>18</b>	<b>18</b>			



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest przygotowanie studentów do świadomego stosowania narzędzi analitycznych i statystycznych do opracowywania wyników pomiarów geodezyjnych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji (w tym metody zaawansowane), ma wiedzę z zakresu metodyki uzgadniania wyników pomiarów w sieciach kąto- liniowych wraz z analizą dokładności	W	GiK_W03 GiK_W13 GiK_W27	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_02	Zna podstawy analizy statystycznej danych, ma wiedzę z zakresu estymacji punktowej i przedziałowej, zna zasady estymacji modeli liniowych według metody najmniejszych kwadratów,	W	GiK_W03	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Zna zasady składania wariancji zarówno dla wielkości nieskorelowanych jak i skorelowanych.	W	GiK_W03	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W07
U_01	Ma umiejętność samodzielnego wyrównania wyników pomiarów w różnych typach osnów geodezyjnych oraz analizy uzyskanych wyników.	L	GiK_U14 GiK_U15 GiK_U18	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Potrafi świadomie stosować narzędzia statystyki matematycznej do opracowania obserwacji z zakresu geomatyki.	L	GiK_U15	T1A_U08 T1A_U09
U_03	Potrafi świadomie stosować prawo składania wariancji zarówno dla wielkości nieskorelowanych jak i skorelowanych.	L	GiK_U15	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych	W, L	GiK_K01	T1A_K01

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-4	Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Rozkłady zmiennych. Zastosowania w geomatyce. Estymacja punktowa wyników obserwacji występujących w geomatyce. Zmienne losowe typu ciągłego. Rozkład normalny i jego parametry charakterystyczne. Wykres gęstości prawdopodobieństwa i jego interpretacja geometryczna. Wybrane rozkłady zmiennej losowej typu skokowego: chi-kwadrat, Studenta. Dwuwymiarowy rozkład normalny. Estymacja przedziałowa wyników pomiarów występujących w geomatyce.	W_01 W_02
5-8	Prawo sumowania wariancji (prawo przenoszenia się błędów średnich) w pomiarach geodezyjnych. Model parametryczny Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce.	W_01 W_02 W_03



9-11	Równania obserwacyjne dla pomiarów geodezyjnych: długości, kątów poziomych i pionowych. Uzgodnienie wyników pomiarów w sieciach kątowno-liniowych. Analiza dokładności wyznaczenia współrzędnych punktów sieci geodezyjnych.	W_01 W_02 K_01
12-14	Model warunkowy Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce.	W_01 W_02
15--18	Zagadnienie korelacji i regresji	W_01 W_02 W_03

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-4	Obliczenia oparte na przykładach zmiennych losowych typu ciągłego mających zastosowanie w geomatyce. Estymacja punktowa i przedziałowa wyników obserwacji występujących w geomatyce.	U_02 W_02
5-9	Analiza dokładności pomiarów szczegółów terenowych – zastosowanie prawa narastania wariancji. Zastosowania modeli Gaussa-Markowa dla uzgadniania wyników pomiarów w geomatyce.	U_02 U_03
10-13	Równania obserwacyjne dla wielkości geodezyjnych: długości kątów poziomych i pionowych. Obliczenia związane z uzgadnianiem wyników pomiarów w sieciach kątowno-liniowych wraz z analizą dokładności.	U_01 U_02 W_01 W_02 K_01
14-18	Identyfikacja zależności korelacyjnych w zagadnieniach inżynierskich	W_03 U_01

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
U_01 U_02 U_03 W_01 W_02 W_03	Egzamin końcowy sprawdzający nabytą wiedzę.
U_01 U_02 U_03	Wykonanie zadań obliczeniowych pod opieką prowadzącego zajęcia ćwiczeniowe. Matematyczne opracowanie wyników obserwacji geodezyjnych w formie tematów kontrolnych. Kolokwium sprawdzające umiejętność opracowania analitycznego wyników obserwacji geodezyjnych.
K_01	Obserwacja studentów podczas zajęć. Rozmowa w trakcie wykonywania pomiarów. Konsultacje projektów.



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		ciężenie studenta
rodzaj aktywności		
uczestnictwo w wykładach		
uczestnictwo w ćwiczeniach		
uczestnictwo w laboratoriach		
uczestnictwo w konsultacjach (3-4 razy w semestrze)		
uczestnictwo w zajęciach projektowych		
konsultacje projektowe		
uczestnictwo w egzaminie		
liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego		0
liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>		0
niezależne studiowanie tematyki wykładów		
niezależne przygotowanie się do ćwiczeń		
niezależne przygotowanie się do kolokwium		
niezależne przygotowanie się do laboratoriów		
zakończenie sprawozdań (tematów kontrolnych)		
przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium		
zakończenie projektu lub dokumentacji		
przygotowanie do egzaminu		
liczba godzin samodzielnej pracy studenta		0
liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>		0
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>0</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
	<b>Obciążenie pracy związane z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
	liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modele statystyczne w informacji o terenie – J. Czaja, AGH Kraków 1997 r.</li> <li>2. Algebra macierzy i statystyki matematycznej w Rachunku wyrównawczym – Z. Wiśniewski, UWM Olsztyn 2000 r.</li> <li>3. Rachunek wyrównawczy -W. Baran, ART. Olsztyn 1982 r.</li> <li>4. Modele liniowe statystyki matematycznej – C. Rao, tłumaczenie na j. polski PWN Warszawa 1976</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	-