



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Statystyka z elementami matematyki

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Gospodarka przestrzenna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 25GPTN.31N.00687.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Koordynator zajęć	Tomasz Kossowski	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Kossowski	
Okres Rok 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 11 - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przygotowanie studenta do posługiwania się podstawowymi metodami matematycznymi i statystycznymi w naukach geograficznych i ekonomiczno-przestrzennych.
C2	Przygotowanie studenta do posługiwania się wybranymi programami wspomagającymi wykonywanie obliczeń matematycznych i statystycznych.

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki szkoły średniej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej: granica ciągu i funkcji, pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona oraz ich własności.	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
W2	zna podstawowe pojęcia i metody algebry liniowej: macierz, wyznacznik macierzy, metody rozwiązywania układów równań oraz ich własności i możliwości zastosowania w naukach geograficznych.	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
W3	zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i ich własności, oraz najważniejsze twierdzenia tej teorii.	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
W4	zna metody organizacji badań statystycznych oraz sposoby opracowania i prezentacji materiału statystycznego.	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
W5	zna podstawowe pojęcia statystyki opisowej oraz jej zastosowanie w naukach geograficznych.	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
W6	zna podstawy wnioskowania statystycznego, metody analizy współzależności zjawisk i metody modelowania dynamiki zjawisk	GPT_K3_W08, GPT_K3_W09	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi obliczyć granice funkcji, wyznaczać pierwszą i drugą pochodną funkcji, wyznaczać równanie stycznej do wykresu funkcji w zadanym punkcie posługując się pochodną funkcji, wyznaczać przedziały w których funkcja rośnie lub maleje posługując się pochodną funkcji, wyznaczać ekstrema lokalne funkcji, użyć drugiej pochodnej w badaniu wypukłości funkcji, użyć pochodnej w obliczaniu granic.	GPT_K3_U04	Kolokwium pisemne
U2	potrafi obliczać całki oznaczone i nieoznaczone funkcji (w szczególności z wykorzystaniem wzorów na całkowanie przez części i przez podstawienie), posługując się całką oznaczoną wyznaczać pola obszarów ograniczonych wykresami funkcji oraz objętości i pola powierzchni brył obrotowych.	GPT_K3_U04	Kolokwium pisemne
U3	potrafi wykonywać działania na macierzach (transponowanie dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy), obliczać macierz odwrotną do zadanej macierzy, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układy równań liniowych posługując się wzorami Cramera, rozwiązywać układy równań liniowych metodą Gaussa-Jordana.	GPT_K3_U04	Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi zbudować szereg punktowy i przedziałowy, obliczyć podstawowe miary statystyczne charakteryzujące szereg statystyczny, przeprowadzić testowanie hipotez dotyczących równości średnich i wariancji.	GPT_K3_U03, GPT_K3_U04, GPT_K3_U05	Kolokwium pisemne
U5	potrafi określić rozkład prawdopodobieństwa podstawowych typów zmiennych losowych, interpretować informację zawartą w wartości oczekiwanej i wariancji.	GPT_K3_U04	Kolokwium pisemne
U6	potrafi przeprowadzić analizę współzależności pomiędzy zjawiskami ekonomiczno-przestrzennymi i dokonać analizy dynamiki zjawisk.	GPT_K3_U04, GPT_K3_U05	Kolokwium pisemne
U7	potrafi wykorzystać oprogramowanie typu R do przeprowadzenia wszechstronnych analiz statystycznych.	GPT_K3_U03, GPT_K3_U04, GPT_K3_U05	Kolokwium pisemne
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	samodzielnie sięga do ogólnie dostępnych źródeł danych statystycznych i potrafi je poddać krytycznej analizie.	GPT_K3_K02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Granice ciągów i funkcji. Rachunek różniczkowy: definicja pochodnej i jej interpretacja geometryczna, reguły obliczania pochodnych, pochodne funkcji elementarnych, monotoniczność funkcji a znak pochodnej, pochodne wyższych rzędów, ekstrema lokalne funkcji, druga pochodna w badaniu wypukłości, reguła de l'Hospitala.	W1, U1, K1	Wykład, Laboratorium
2.	Rachunek całkowy: definicja całki oznaczonej i jej interpretacja geometryczna, całka nieoznaczona, podstawowe wzory rachunku całkowego, wzory na całkowanie przez podstawienie i przez części, twierdzenie Newtona-Leibnitza, zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pola powierzchni ograniczonej wykresami funkcji, objętości i pola powierzchni brył obrotowych.	W1, U2, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Algebra macierzowa: definicja macierzy, macierz zerowa i jednostkowa, działania na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna, układy równań liniowych, zapis macierzowy układu równań liniowych, metody rozwiązywania układów równań liniowych, wzory Cramera.	W2, U3, K1	Laboratorium, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Podstawowe definicje rachunku prawdopodobieństwa, własności oraz obliczanie prawdopodobieństwa w oparciu o wzory kombinatoryczne, pojęcie zmiennej losowej skokowej i ciągłej, dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej, podstawowe rozkłady zmiennych losowych (binomialny, geometryczny, Poissona, jednostajny, wykładniczy, normalny).	W3, U5, K1	Laboratorium, Wykład synchroniczny
5.	Pojęcie populacji, próby i próbki. Podstawowe miary statystyczne: średnie, rozproszenia, asymetrii i koncentracji. Miary klasyczne a miary pozycyjne. Budowa i analiza szeregów statystycznych. Testowanie hipotez statystycznych dotyczących równości średnich i wariancji. Wyznaczanie przedziałów ufności.	W4, W5, W6, U4, K1	Laboratorium, Wykład synchroniczny
6.	Analiza współzależności zjawisk. Miary współzależności cech jakościowych i ilościowych. Współczynniki korelacji. Wprowadzenie do analizy regresji.	W6, U6, K1	Laboratorium, Wykład synchroniczny
7.	Analiza dynamiki zjawisk. Miary dynamiki zjawisk - indeksy indywidualne i agregatowe. Dekompozycja szeregów czasowych.	W6, U6, K1	Laboratorium, Wykład synchroniczny
8.	Zastosowanie języka R do wszechstronnej analizy statystycznej.	U7, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na ocenę końcową składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Na ocenę końcową składa się wynik uzyskany na zaliczeniu pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Krysicki W., Włodarski L., 2006. Analiza matematyczna w zadaniach - tom 1 i 2, PWN Warszawa.
2. Sobczyk M. [red], 2000. Statystyka. Podstawy teoretyczne, przykłady, zadania, Wyd. UMCS Lublin.

Dodatkowa

1. Rutkowski T., 1999. Statystyka. Zagadnienia wybrane. Wyd. WSB Poznań.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu	25
Przygotowanie do zaliczenia	25
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zajęć	45
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 160
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
GPT_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stałego doskonalenia i aktualizowania wiedzy związanej z zagadnieniami gospodarki przestrzennej oraz działania w sposób przedsiębiorczy
GPT_K3_U03	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać informacje ze specjalistycznej literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł z zakresu gospodarki przestrzennej oraz porządkować i interpretować pozyskane dane
GPT_K3_U04	Absolwent/ka potrafi analizować przyczyny i przebieg procesów oraz zjawisk występujących w gospodarce przestrzennej z wykorzystaniem wybranych zaawansowanych metod oraz narzędzi statystycznych i geoinformacyjnych
GPT_K3_U05	Absolwent/ka potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia statystyczne i metody analizy przestrzennej do określania złożonych relacji pomiędzy środowiskiem przyrodniczymi i zjawiskami społeczno-ekonomicznymi oraz do badania ich dynamiki
GPT_K3_W08	Absolwent/ka zna i rozumie wyspecjalizowane metody statystyki opisowej i matematycznej, a także metody analizy przestrzennej zjawisk społeczno-ekonomicznych
GPT_K3_W09	Absolwent/ka zna i rozumie szczegółowe zagadnienia związane z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, analizą i wizualizacją danych geograficznych