

Nazwa przedmiotu	Ekonometria przestrzenna w R
Kod przedmiotu	
Profil studiów	ogólnoakademicki
Stopień studiów	drugi
Kierunek studiów	Informatyka i Ekonometria
Specjalność (jeśli dotyczy)	-
Forma studiów	studia stacjonarne oraz niestacjonarne wieczorowe
Rok studiów	I lub II
Semestr	zimowy
Liczba godzin	30h
Forma/typ zajęć	konwersatorium
Punkty ECTS	4
Rodzaj przedmiotu (przedmiot obowiązkowy / kierunkowy do wyboru / fakultatywny / seminarium)	kierunkowy do wyboru
Sposób realizacji przedmiotu (stacjonarny / zdalny / kurs internetowy / kurs realizowany metodą blended learning)	stacjonarny
Język wykładowy	polski
Wymagania formalne	brak
Założenia wstępne	Zakłada się, że student zna podstawy statystyki i ekonometrii
Skrócony opis przedmiotu	Ekonometria przestrzenna zajmuje się problemami zależności przestrzennej oraz zróżnicowania przestrzennego, operując na danych geo-lokalizowanych. Głównym celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami analizy i testowania przestrzennej zależności oraz warsztatem estymacji i interpretacji modeli przestrzennych. Studenci podczas zajęć poznają także problematykę i specyfikę badań przestrzennych i wizualizacji na mapach danych regionalnych i punktowych. Studenci pracować będą wykorzystując program R, stąd też część zajęć poświęcona będzie nauce tego programu (wcześniejsza znajomość programu nie jest wymagana). Zajęcia mają charakter warsztatowo-praktyczny. Zaliczenie odbywa się na podstawie przygotowanego projektu badawczego, samodzielnie lub w grupach i przez przygotowanie recenzji artykułu naukowego.
Treści kształcenia dla przedmiotu	Metody ekonometrii i statystyki przestrzennej wykorzystywane są w badaniach regionalnych, badaniach rynku nieruchomości, zasobów naturalnych, ekonomii środowiska, ekonomii sektora publicznego i ekonomii międzynarodowej, innowacji, ubezpieczeń etc., a także lokalizacji przedsiębiorstw. Analizy tych zagadnień z użyciem klasycznej statystyki i ekonometrii, ignorujących przestrzenne zależności, dają błędne wyniki. Ekonometria przestrzenna pozwala widzieć zależność między obserwacjami sąsiedzkimi i uwzględniać tę informację w modelowaniu. Jest to uzupełnienie metod tradycyjnych w odniesieniu do problemów przestrzennych, ale wymaga specyficznych zbiorów danych (danych geo-lokalizowanych oraz map konturowych) oraz wyspecjalizowanych pakietów ekonometryczno-statystycznych.

	Studenci w trakcie zajęć w sposób przystępny poznają warsztat ekonometrii przestrzennej, od podstaw do poziomu umożliwiającego przeprowadzenie własnych badań. Wykorzystywany program R jest typu Open Source (www.r-project.org), dzięki czemu może być wykorzystywany bez ograniczeń i bez kosztów zarówno w pracy naukowej jak i w celach komercyjnych. Poruszane zagadnienia: • Czym jest ekonometria przestrzenna? Specyfika badań przestrzennych, efekty przestrzenne - dane, typy zależności przestrzennych, zróżnicowanie przestrzenne, związki w przestrzeni • Wizualizacja danych regionalnych i punktowych – wyznaczanie centroidów, mapowanie warstwowe, operowanie geometriami przestrzennymi • Przestrzenna macierz wag - konstrukcja, właściwości, operacje, wykorzystanie, formalizacja zależności przestrzennej • Statystyka przestrzenna - przestrzenny operator opóźnień (spatial lag), miary autokorelacji przestrzennej (I Morana, LISA), testowanie zależności przestrzennej, znaczenie macierzy wag w ocenie autokorelacji przestrzennej • Specyfikacja i testowanie modeli przestrzennych – modele z jednym (SLX, SLM, SEM), dwoma (SAC, SDM, SDEM) lub trzema (GNS) komponentami przestrzennymi, testy AIC, BIC, LR, I Morana dla reszt, efekty pośrednie i bezpośrednie, • Modele interakcji przestrzennych – wyjaśnienie zjawisk lokalizacją względną i bezwzględną, ze szczególnym uwzględnieniem odległości od centrum, model rdzeń-peryferia, kontekst świadczenia usług publicznych • Modele regresji ważonej geograficznie (GWR) – wykorzystanie w modelowaniu heterogeniczności przestrzennej, modele dryfu przestrzennego, detekcja klastrów przestrzennych • Modele regresji ważonej geograficznie (GWR) w ujęciu dynamicznym – wykorzystanie w modelowaniu stabilności czasowo-przestrzennej współczynników lokalnych – śledzenie zmian trendów w czasie i przestrzeni, detekcja klastrów przestrzennych, porównanie klastrów Indeksem Rand • Modele na danych o różnej granulacji przestrzennej – integracja danych punktowych, grid i regionalnych do siatki grid, modelowanie na grid z użyciem macierzy wag przestrzennych • Modele panelowe – wzbogacenie tradycyjnych modeli panelowych o komponent przestrzenny, kolejność decyzji estymacyjnych w przestrzennych modelach panelowych • Modele oparte na bootstrap – rozwiązanie dla dużych danych punktowych, prognozowanie dla danych spoza próby z wykorzystaniem macierzy wag przestrzennych, wykorzystanie tessellacji Voronoi dla kalibracji przestrzeni • Zastosowania praktyczne analiz przestrzennych – na podstawie wybranych artykułów
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: • Zna i rozumie w sposób pogłębiony metody i narzędzia opisu zjawisk ekonomicznych i społecznych w ujęciu przestrzennym; statystyki i modele przestrzenne; źródła pozyskiwania danych regionalnych; sposoby wykorzystania zaawansowanego programu statystycznego w opisie zjawisk ekonomicznych i społecznych. • Zna i rozumie przez pracę z programem na licencji Open Source oraz przez wykorzystanie materiałów dydaktycznych wytworzonych na WNE UW podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi skorzystać z narzędzi udostępnionych na zasadach Open Source oraz Creative Commons

	• Zna i rozumie możliwości aplikacyjne przedstawionych metod statystycznych i na ich podstawie może tworzyć analizy na potrzeby analiz rynkowych w pracy lub na potrzeby własnej firmy • Zna i rozumie na podstawie analizy danych przestrzennych i panelowych społeczno-ekonomiczne struktury przestrzenne i ich zmiany w czasie; wpływ przestrzeni na procesy gospodarczo-społeczne, zróżnicowanie i podobieństwo regionów, reżimy przestrzenne W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: • Potrafi przez krytyczną analizę wyników badań statystycznych i teorii ekonomii wykorzystać wiedzę teoretyczną do opisu i analizowania przyczyn i przebiegu procesów i zjawisk społecznych oraz potrafi formułować własne opinie i dobierać krytycznie dane i metody analiz • Potrafi pozyskać dane regionalne, mapę w postaci wektorowej oraz dzięki umiejętności pracy z zaawansowanym programem R-CRAN; przedstawić graficznie dane przestrzenne, obliczyć podstawowe statystyki przestrzenne wyestymować ekonometryczny model przestrzenny i na podstawie przedstawionych wyników wyciągać wnioski o zależnościach przestrzennych . • Potrafi przeprowadzić analizę przestrzenną; wyszukać dane, zastosować opis modelowanie statystyczne lub ekonometryczne; przedstawić w formie pisemnej i przekazać ustnie cały proces badawczy jako raport. W ZAKRESIE KOMPETENCJI: • Wykazuje zapoznanie się z zaawansowanym programem statystycznym, które pozwala mu na rozszerzenie wiedzy we własnym zakresie i stanowi dobre wprowadzenie do nauki programowania obiektowego. • Jest gotów do bycia krytycznym w stosunku do przedstawionych modeli; prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy wykorzystaniem tych metod w prowadzeniu własnej firmy lub pracy zawodowej
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowym i (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	kierunek Informatyka i Ekonometria: K_W02, K_W03, K_W04, K_U02, K_K01, K_K03
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 4ECTS x 25h = 100h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej zajęcia: 30h (K) 0h (S) przygotowanie do zajęć: 0h (K) 25h (S) przygotowanie końcowego projektu: 0h (K) 30h (S) przygotowanie recenzji artykułu: 0h (K) 15h (S) Razem: 30h (K) + 70h (S) = 100h
Metody i kryteria oceniania	Uzyskanie zaliczenia przedmiotu wymaga: 1. Własny projekt badawczy (50%) – do wykonania samodzielnie w grupie dwuosobowej analiza badawcza ilościowa o charakterze przestrzennym. Możliwe prace teoretyczne (np. porównanie metod, ocena właściwości metody) i tematyczne (analiza na danych empirycznych). Projekt badawczy musi obejmować: - wprowadzenie do tematu, postawienie hipotezy badawczej

	- opis danych – źródło, zróżnicowanie przestrzenne, ew. zmiany w czasie - specyfikację problemu/modelu ekonometrycznego i oczekiwania - estymację i diagnostykę modelu/analizę ilościową przestrzenną - interpretację wyników i konkluzje 2. Recenzja przydzielonego artykułu (50%) – pisemna recenzja (krytyczna) testu wybranego przez prowadzącego (teksty w języku angielskim) Recenzja artykułu musi obejmować: - cel i obszar badania – pytania / hipotezy badawcze, wykorzystane dane, obszar geograficzny - metody przestrzenne wykorzystane w badaniu wraz z własną opinią na temat zasadności ich wykorzystania – należy omówić w jakim celu użyta została określona metoda, jakie były oczekiwania co do wyników - wyniki badania (ogólnie) – czy udało się odpowiedzieć na postawione przez badacza pytanie, czy metody przestrzenne wniosły dodatkowe informacje w porównaniu z metodami klasycznymi - ogólna opinia o tekście, uwagi, komentarze, dodatkowe know-how Skala ocen: ocena końcowa jest średnią z ocen za projekt i recenzję. [0%-50%) – ndst [50%-60%) – dst [60%-70%) – dst + [70%-80%) – db [80%-90%) – db+ [90%-100%) – bdb.
Literatura	Literatura obowiązkowa: [1] Kopczewska K., <i>Przestrzenne metody ilościowe w R</i>, CeDeWu, Warszawa, 2020 Literatura uzupełniająca: [2] Kopczewska K., Kopczewski T., Wójcik P., (red), 2009, <i>Metody ilościowe w R. Aplikacje ekonomiczne i finansowe</i>, CeDeWu, Warszawa [3] LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). <i>Introduction to spatial econometrics</i>. Chapman and Hall/CRC. [4] Chun, Y., & Griffith, D. A. (2013). <i>Spatial statistics and geostatistics: theory and applications for geographic information science and technology</i>. Sage. [5] Kopczewska, K., Kudła, J., & Walczyk, K. (2017). Strategy of spatial panel estimation: Spatial spillovers between taxation and economic growth. <i>Applied Spatial Analysis and Policy</i>, 10(1), 77-102. [6] Kubara, M., & Kopczewska, K. (2024). Akaike information criterion in choosing the optimal k-nearest neighbours of the spatial weight matrix. <i>Spatial Economic Analysis</i>, 19(1), 73-91. [7] Kopczewska, K., & Ćwiakowski, P. (2021). Spatio-temporal stability of housing submarkets. Tracking spatial location of clusters of geographically weighted regression estimates of price determinants. <i>Land Use Policy</i>, 103, 105292. [8] Kopczewska, K. (2013). The spatial range of local governments: does geographical distance affect governance and public service?. <i>The Annals of Regional Science</i>, 51(3), 793-810.

	[9] Kopczewska, K. (2016). Efficiency of regional public investment: An NPV-based spatial econometric approach. <i>Spatial Economic Analysis</i> , 11(4), 413-431.
Metody dydaktyczne	W ramach konwersatorium wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne: - prezentacja multimedialna - interaktywna praca studenta w oprogramowaniu R - dyskusja wyników i metod
Oprogramowanie	R CRAN