Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | **Wielowymiarowa Analiza Danych** | | | | | | | **ECTS** | | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | **Multidimensional Data Analysis** | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka i Ekonometria** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia II stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | | Numer semestru: ……1….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IE-2Z-01Z-4** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych wybranych metod analizy wielowymiarowej, wykształcenie u nich umiejętności zastosowania poznanych metod analizy wielowymiarowej w klasyfikacji obiektów i zdarzeń gospodarczych. Opis tematów poruszanych podczas zajęć (obejmujących wykłady, ćwiczenia i projekty): Tematyka wykładów:  Elementy wielowymiarowej analizy porównawczej – metody doboru cech diagnostycznych, miary zróżnicowania i podobieństwa obiektów, stymulacja, normalizacja i ważenie cech diagnostycznych, metody porządkowania liniowego obiektów – mierniki syntetyczne, syntetyczne mierniki rozwoju, metody grupowania obiektów wielocechowych (z nauczycielem i bez), elementy wielowymiarowej analizy statystycznej (wielowymiarowy rozkład normalny, właściwości i wnioskowanie statystyczne), wybrane informacje zarówno o klasycznych metodach analizy danych (analiza składowych głównych, analiza odpowiedniości klasyczna i gradacyjna, analiza czynnikowa) jak i o wybranych o stosunkowo nowych metod ach opartych na intensywnych obliczeniach komputerowych, graficzne metody analizy danych oraz wybrane informacje o możliwościach wykorzystania technik symulacyjnych do badania skuteczności wybranych metod .  Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:  Przygotowanie danych do analizy (tworzenie zmiennych wskaźnikowych, analiza obserwacji nietypowych i ogonów rozkładów, uzupełnianie braków danych). Elementy wielowymiarowej analizy statystycznej - wielowymiarowy rozkład normalny (właściwości i wnioskowanie statystyczne), wykorzystanie EXCELA i wybranych pakietów statystycznych do analiz z zakresu: wielowymiarowa analiza regresji, klasyfikacja/grupowanie z , analiza głównych składowych, analiza czynnikowa, analiza korespondencji klasyczna i gradacyjna., techniki wizualizacji wielowymiarowych zbiorów danych i przykłady wykorzystania symulacji komputerowej jako narzędzia sprawdzania własności poznanych metod.  Tematyka projektów:  • Porządkowanie liniowe obiektów wielocechowych oraz podział na jednorodne grupy wg wskaźnika syntetycznego (obejmuje przygotowanie danych z uwzględnieniem budowy zmiennych wskaźnikowych eliminację elementów odstających, uzupełnienie braków danych, eliminację zmiennych kwasi stałych itp.),  • Podział zbioru wielocechowego na jednorodne grupy według kilku metod oraz przygotowanie wizualizacji tych zbiorów przy wykorzystaniu dostępnych narzędzi,  • Konstrukcja i ocena reguł klasyfikacyjnych w przypadku dość dużego zbioru uczącego (duża liczba cech) przy wykorzystaniu dostępnego na wydziale oprogramowania aplikacyjnego | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...18...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...9...; 3. konsultacje oraz odbiór projektów realizowanych poza zajęciami dydaktycznymi i ich prezentacja w ramach konsultacji, liczba godzin 20 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład, laboratorium komputerowe, analiza i interpretacja danych źródłowych, dyskusja, projekty, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, symulacje, indywidualne projekty studenckie, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Wymagania formalne:  zaliczenia z przedmiotów: analiza matematyczna, algebra liniowa, informatyka ekonomiczna, statystyka opisowa i ekonomiczna, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, ekonometria  Założenia wstępne:  w zakresie posiadanej wiedzy: student wykazuje znajomość zagadnień z zakresu matematyki, statystyki i ekonometrii oraz podstawowych narzędzi informatycznych; w zakresie umiejętności: potrafi wyznaczać miary statystyczne zróżnicowania, posługiwać się funkcjami arkusza kalkulacyjnego Excel, związanych ze statystyką, algebrą i analizą danych; w zakresie kompetencji (postaw): potrafi pracować w grupie/zespole oraz samodzielnie opracowywać informacje na wskazany temat, potrafi posługiwać się jednym z pakietów statystycznych dostępnych na wydziale | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 zna przykłady zagadnień, w których stosowane są metody porządkowania liniowego obiektów wielocechowych (wraz z ich wizualizacją) oraz zagadnienia dotyczące grupowania /klasyfikacji takich obiektów, rozumie podstawy teoretyczne wybranych metod analizy wielowymiarowej  2 - zna zasady w zakresie doboru i wyboru cech diagnostycznych oraz przekształcania danych i tworzenia zmiennych wskaźnikowych, mechanizmy wizualizacji danych wielowymiarowych, uzupełniania braków danych i usuwania elementów odstających, tworzenia zmiennych wskaźnikowych  3 - zna i potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu analizy wielowymiarowej oraz zna i rozumie jakie może być zastosowanie poszczególnych metod wielowymiarowej analizy w naukach społeczno-ekonomicznych | | | Umiejętności:  1 - potrafi przeprowadzić identyfikację właściwego narzędzia do analizy konkretnego problemu praktycznego, potrafi we właściwy sposób pozyskiwać dane oraz umie dokonać interpretacji i weryfikacji uzyskanych wyników w zakresie uporządkowania, klasyfikacji (dyskryminacji) obiektów gospodarczych oraz zaprezentować wyniki w formie wizualizacji)  2 - posiada umiejętność obsługi podstawowych funkcji arkusza kalkulacyjnego Excel, związanych z analizą wielowymiarową oraz wybranego pakietu specjalistycznego dostępnego na wydziale, potrafi stosować odpowiednie metody uczenia maszynowego do wybranych problemów z praktyki gospodarczej oraz przy wykorzystaniu technik symulacyjnych ocenić jakość tych metod | | | | | Kompetencje:  1- opanował zasady pracy zespołowej, która wymaga samokształcenia aby wykonać poprawnie duży projekt analityczny realizowany przez kilkuosobowy Zespół w wyznaczonej roli przez wybranego Lidera Zespołu  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Ocena przygotowanych indywidualnych projektów z zakresu analizy danych (i) obejmującego porządkowanie liniowe obiektów zbioru wielowymiarowego, (ii) projektu obejmującego grupowanie obiektów na jednorodne podzbiory w oparciu o miary niepodobieństwa oraz (iii) projektu zespołowego polegającego na konstrukcji reguł klasyfikacyjnych dla stosunkowo dużego zbioru danych, test pisemny z materiału omawianego na wykładzie | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne w formie testu (papierowo) oraz projekty (elektronicznie) | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | wykonanie zadania projektowego- waga 20%, 30%, 30%; test –waga 20% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * Borkowski B, Dudek H., Szczesny W.; Ekonometria. Wybrane zagadnienia, PWN, Warszawa 2004 * .Cun Houh Chen: Generalized Assoctiation Plots: Information Visualization Via Iteratively Generated Correlation Matrices. Statistica Sinica 12 (2002), 7-29. (Dostępny w Internecie: http://gap.stat.sinica.edu.tw/index.html) * Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A.; Metody doboru zmiennych w modelach ekonometrycznych, PWN, Warszawa 1982. * Koronacki J., Ćwik J.: Statystyczne systemy uczące się. WNT Warszawa 2005. * Kukuła K.; Metoda unitaryzacji zerowanej, PWN, Warszawa 2000, * Panek T. Statystyczne metody wielowymiarowej analizy statystycznej, SGH, 2009, * Walesiak M., Gatnar E. , Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R, PWN 2012.   Literatura uzupełniająca:   * Borg, I., Lingoes, J. Multidimensional similarity structure analysis. New York: Springer (1987), * Frątczak (i inni), Wielowymiarowa analiza statystyczna, wyd. SGH, 2009, * Gatnar E.; Symboliczne metody klasyfikacji danych, PWN, Warszawa 1998. * Jajuga K.; Statystyczna analiza wielowymiarowa, PWN, Warszawa 1993, * Kufel T. Ekonometria, PWN 2011, * Malina A.; Wielowymiarowa analiza przestrzennego zróżnicowania struktury gospodarki Polski według województw, AE, Kraków 2004. * Morrison, D. F.: Wielowymiarowa analiza statystyczna. PWN, 1990, * Młodak A.; Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej, Difin 2006, * Nowak E.; Problemy doboru zmiennych do modelu ekonometrycznego, PWN, Warszawa 1984. * Nowak E.; Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych, PWE, Warszawa 1990. * Pluta W.; Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych, PWE, Warszawa 1977. * Pluta W.; Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym, PWN, Warszawa 1986. * Rószkiewicz, M.: Zarys metod statystyki wielowymiarowej. SGH, 1998 * Pociecha J., Podolec B., Sokołowski A., Zając K.; Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych, PWN, Warszawa 1988. * Walesiak M.; Metody analizy danych marketingowych, PWN, Warszawa 1996, * Walesiak M., Statystyczna analiza wielowymiarowa w badaniach marketingowych. AE we Wrocławiu nr 654/101,1993, * Zeliaś A. (red.); Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych, PWN, W-wa, 1989. * Zeliaś A. (red.); Ekonometria przestrzenna, PWE, Warszawa 1991. * Zeliaś A.; Teoria prognozy, PWE, Warszawa 1997. * Zeliaś A.; Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym, Wyd. AE w Krakowie, 2000.. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 50% | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **105 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2,2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | zna przykłady zagadnień, w których stosowane są metody porządkowania liniowego obiektów wielocechowych (wraz z ich wizualizacją) oraz zagadnienia dotyczące grupowania /klasyfikacji takich obiektów, rozumie podstawy teoretyczne wybranych metod analizy wielowymiarowej | K\_W09 / P7S\_WG | 2 |
| Wiedza 2 | zna zasady w zakresie doboru i wyboru cech diagnostycznych oraz przekształcania danych i tworzenia zmiennych wskaźnikowych, mechanizmy wizualizacji danych wielowymiarowych, uzupełniania braków danych i usuwania elementów odstających, tworzenia zmiennych wskaźnikowych | K\_W14 / P7S\_WG | 3 |
| Wiedza 3 | zna i potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu analizy wielowymiarowej oraz zna i rozumie jakie może być zastosowanie poszczególnych metod wielowymiarowej analizy w naukach społeczno-ekonomicznych, | K\_W16 / P7S\_WG | 2 |
| Umiejętności 1 | potrafi przeprowadzić identyfikację właściwego narzędzia do analizy konkretnego problemu praktycznego, potrafi we właściwy sposób pozyskiwać dane oraz umie dokonać interpretacji i weryfikacji uzyskanych wyników w zakresie uporządkowania, klasyfikacji (dyskryminacji) obiektów gospodarczych oraz zaprezentować wyniki w formie wizualizacji) | K\_U06 / P7S\_UW | 2 |
| Umiejętności 2 | posiada umiejętność obsługi podstawowych funkcji arkusza kalkulacyjnego Excel, związanych z analizą wielowymiarową oraz wybranego pakietu specjalistycznego dostępnego na wydziale, potrafi stosować odpowiednie metody uczenia maszynowego do wybranych problemów z praktyki gospodarczej oraz przy wykorzystaniu technik symulacyjnych ocenić jakość tych metod, | K\_U12 / P7S\_UW | 2 |
| Kompetencje 1- | opanował zasady pracy zespołowej, która wymaga samokształcenia aby wykonać poprawnie duży projekt analityczny realizowany przez kilkuosobowy Zespół w wyznaczonej roli przez wybranego Lidera Zespołu | K\_K03/P7S\_KK | 2 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,