*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Metody Data Mining | | | | | | | **ECTS** | | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Data Mining Analysis | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🗷 stacjonarne  🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🞎 obowiązkowe  🗷 do wyboru | | Numer semestru: ……6….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1S-06L-44\_2** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem zajęć jest przedstawienie technik Data Mining do rozwiązywania problemów klasyfikacyjnych, regresyjnych. W ramach przedmiotu zostaną omówione takie techniki jak drzewa decyzyjne, sztuczne sieci neuronowe, rodziny klasyfikatorów. Treści teoretyczne zostaną uzupełnione ćwiczeniami w laboratorium komp. i będą dotyczyły praktycznego zastosowania omówionych technik do analizy wybranych problemów w szeroko rozumianej informatyce i praktyce gospodarczej. Opis tematów poruszanych podczas zajęć: Treść wykładów:   1. Dwie kultury analizy danych – statystyczna i algorytmiczna, główne kierunki rozwoju metod data mining 2. Wielowymiarowe techniki analityczne, techniki imputacji braków danych, obserwacje odstające, metody redukcji wymiaru 3. Wprowadzenie do problemów klasyfikacji oraz regresji, Liniowe i addytywne modele wielowymiarowe 4. Omówienie klasycznych metod data mining z zakresu scoringu    1. Klasyczne modele dyskryminacyjne    2. Nieparametryczne modele dyskryminacyjne    3. Modele projekcji rzutowej - sztuczne sieci neuronowe    4. Algorytmy indukcyjne – drzewa decyzyjne 5. Omówienie zaawansowanych metod data mining z zakresu scoringu    1. Bagging    2. Boosting Gradient    3. Lasy losowe 6. Selekcja zmiennych i przypisywanie im wag 7. Miary dopasowania modeli Data Miningowych (Goodness-of-Fit) 8. Zastosowania i wybór optymalnych modeli – case study w finansach i przemyśle  Treść ćwiczeń laboratoryjnych:  1. Przygotowanie danych do analiz data mining, pobieranie danych z systemów analitycznych i transakcyjnych, problem dużych wolumenów danych, 2. Drzewa decyzyjne metody ich konstrukcji. Ocena modelu i interpretacja wyników. Przykłady zastosowań. 3. Sieci neuronowe metody ich konstrukcji. Ocena modelu i interpretacja wyników. Przykłady zastosowań. 4. Rodziny klasyfikatorów metody ich konstrukcji. Ocena modelu i interpretacja wyników. Przykłady zastosowań. 5. Porównania skuteczności metod statystycznych i algorytmicznych (Data Miningowych) 6. Projekt: rozwiązanie postawionego problemu praktycznego | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...15...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...30...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1. Ma szczegółową wiedzę na temat algorytmiki oraz projektowania i programowania obiektowego.  2. Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych w informatyce.  3. Zna metody zarządzania złożonymi przedsięwzięciami informatycznymi. | | | Umiejętności:  1. Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych oraz posiada umiejętność utrzymywania systemów bazodanowych  2. Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych oraz norm i standardów informatycznych  3. Potrafi wdrażać techniki komputerowe w dziedzinach wymagających ich wsparcia, używając właściwych metod i narzędzi. | | | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Egzamin  Zadanie projektowe | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Projekty ich ocena i wnioski  Wyniki egzaminu | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Egzamin 50%, projekt 50%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * Ćwik J. Mielniczuk J. Statystyczne systemy uczące się. Ćwiczenia w oparciu o pakiet R. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009. * Hastie T, Tibshirani R., Friedman J., The Elements of Statistical Learning, Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009. * Gatnar E. Nieparametryczna metoda dyskryminacji I regresji. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. * Koronacki J., Ćwik J.: Statystyczne systemy uczące się. WNT  Warszawa 2005   Literatura uzupełniająca   * de Ville B., Decision Trees for Business Intelligence and Data Mining: Using SAS Enterprise Miner, SAS Institute Inc., 2006 * Williams G., Data Mining with Rattle and R, The Art of Excavating Data for Knowledge Discovery, Springer, 2012 * Berk R., Criminal Justice Forecasts of Risk, a Machine Learning Approach, Springer, 2012 * Berk R., Statistical Learning from a Regression Perspective, Springer 2008. * Berry M., Linoff G., Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management, Wiley, 2004. * Clarke B., Fokoue E.,  Zhang H., Principles and Theory for Data Mining and Machine Learning, Springer, 2009. * Ed. Chun-houh Chen Ch., Hardle W., Unwin A., Handbook of Data Visualization, Springer 2008. * Tsiptsis K., Chorianopoulos A., Data Mining Techniques in CRM, Wiley, 2009. * Larose D., Metody i modele eksploracji danych, PWN, Warszawa 2008. | | | | | | | | | | | |
| 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: | **95 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **3 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 | Ma szczegółową wiedzę na temat algorytmiki oraz projektowania i programowania obiektowego. | K\_W07 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych w informatyce. | K\_W10 / P6S\_WG | 2 |
| Wiedza 3 | Zna metody zarządzania złożonymi przedsięwzięciami informatycznymi. | K\_W11 / P7S\_WG | 2 |
| Umiejętności 1 | Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych oraz posiada umiejętność utrzymywania systemów bazodanowych | K\_U19 / P6S\_UW | 3 |
| Umiejętności 2 | Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych oraz norm i standardów informatycznych | K\_U26 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 3 | Potrafi wdrażać techniki komputerowe w dziedzinach wymagających ich wsparcia, używając właściwych metod i narzędzi. | K\_U28 / P6S\_UW | 2 |
| Kompetencje - |  |  |  |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,