**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Zastosowanie sztucznej inteligencji w badaniach środowiskowych Application of artificial intelligence in environmental studies | | |
|  | Dyscyplina  Nauki biologiczne | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNB, Katedra Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS 76-OS-AS-S2-E4-fZSI | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Analityka środowiskowa) | | |
|  | Poziom studiów  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Ćwiczenia laboratoryjne: 15  Metody uczenia się:  samodzielne wykonywanie zadań in silico | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr inż. Andrzej Stankiewicz  Prowadzący ćwiczenia: dr inż. Andrzej Stankiewicz | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu  statystyka w naukach przyrodniczych, metody poboru prób środowiskowych, interpretacja i opracowanie danych środowiskowych. | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z postępowaniem z dużymi i nieuporządkowanymi zbiorami danych, identyfikacja anomalii w danych, integracja danych, wybór danych do analizy i ich transformacje, „*data mining*” - sztuczna inteligencja (poszukiwanie wzorców, prawidłowości i anomalii), ocena wyników poszukiwań, prezentacja wyników. | | |
|  | Treści programowe  ćwiczenia laboratoryjne:  *Data mining* jako proces rozpoznawania i analizy – metoda naukowa czy metoda skuteczna? Zrozumienie problemu środowiskowego – określenie celów projektu, wyrażenie ich w języku problemów *data mining*, określenie wstępnej strategii osiągnięcia celów. Poznanie danych – zbieranie danych, ocena jakości danych. Przygotowanie danych.  Modelowanie – wybór technik modelowania, budowa modelu. Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne, losowy las (regresja i klasyfikacja), analiza skupień metodą K-średnich oraz EM, sieci neuronowe – regresja, klasyfikacja, szeregi czasowe, analiza koszykowa i asocjacje, inne metody uczenia maszyn.  Ocena zbudowanych modeli pod względem dobroci dopasowania, efektywności, użyteczności w realizacji celów badań, wstępne określenie możliwości wdrożenia wyników w praktyce.  Wdrożenie – przygotowanie raportu, zastosowanie modelu do podobnego zagadnienia lub innych obiektów, ocena efektów środowiskowych. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Opisuje i interpretuje wyniki badań  W\_2 Wykazuje znajomość programów komputerowych statystycznych i ich użyteczność w ochronie środowiska  W\_3 Zna modele matematyczne, przy pomocy których można opisać środowisko  U\_1 Dobiera, buduje i interpretuje modele matematyczne w ochronie środowiska  K\_1 Propaguje potrzebę wprowadzania nowych technik badawczych w ochronie środowiska | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K\_W02  K\_W03  K\_W04  K\_U03  K\_K05 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Larose D.T. 2012. Metody i modele eksploracji danych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  Tadeusiewicz R., Gąciarz T., Borowik B., Leper B. 2007. Odkrywanie właściwości sieci neuronowych. Wydawnictwo Polskiej Akademii Umiejętności, Kraków.  internet: Statsoft Polska; http://www.statsoft.pl/czytelnia/czytelnia.html Dział: zagadnienia – Badania naukowe, Data Mining, Prognozowanie, Sieci Neuronowe. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdanie (K\_W02, K\_W03, K\_W04, K\_U03, K\_K05) | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - pisemna praca semestralna (indywidualna), potrzebne 15 punktów na 30 by uzyskać ocenę dostateczną, dopuszczalne 3 nieobecności do odrobienia na ostatnich zajęciach. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - ćwiczenia laboratoryjne: 15  - konsultacje: 10 | | 25 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 10  - czytanie wskazanej literatury: 5  - napisanie raportu z zajęć: 10 | | 25 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |