*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: | Systemy ekspertowe | **ECTS** | **4** | | |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Expert systems | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | **Informatyka** | | | | |
|  |  | | | | |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | studia II stopnia | | |
| Forma studiów: |  stacjonarne   niestacjonarne | Status zajęć: |  podstawowe   kierunkowe | |  obowiązkowe   do wyboru | | | Numer semestru: ……3….. |  semestr zimowy  semestr letni | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2019/2020 | Numer katalogowy: | | | **ZIM-IN-2Z-03Z-16\_4** | | |
|  | | | | | |
| Koordynator zajęć: |  | | | | |
| Prowadzący zajęcia: |  | | | | |
| Jednostka realizująca: |  | | | | |
| Jednostka zlecająca: |  | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Tematyka wykładów:  * Wprowadzenie do systemów ekspertowych. Podstawowe definicje i klasyfikacja. Obszary zastosowań. Właściwości systemów ekspertowych. Historia i ewolucja pojęcia i koncepcji systemu eksperckiego. * Metody reprezentacji wiedzy. Reguły (wektory wiedzy), ramy, fasety, stwierdzenia, sieci semantyczne. Drzewa decyzyjne, algorytm ID3 i jego pochodne. Wiedza trudna do interpretacji dla człowieka. * Metody rozwiązywania problemów przez system ekspertowy. Strategie przeszukiwania: przeszukiwanie w głąb, wszerz, z nawracaniem, strategia zachłanna, „best-first”, A\*. Metody wnioskowania. Wnioskowanie w przód, wstecz i mieszane. * Metody pozyskiwania wiedzy do systemu. Konstruowanie bazy wiedzy. * Reprezentacja niepewności. Modelowanie niepewności. Zmienne losowe, modele przynależnościowe (w tym przedziałowe), rozmyte, zgrubne, itd. * Hybrydowe modele niepewności. Zmienne losowe o niedokładnych wartościach (przedziałowe, rozmyte, itd.). * Zaawansowane modele niepewności. Teoria luki informacyjnej Ben-Haima, jej zalety i wady; krytyka Sniedovicha teorii luki informacyjnej. * Maszynowe uczenie – z nadzorem i bez nadzoru. Uczenie ze wzmocnieniem. Zastosowania algorytmów uczących się. Przykłady zastosowań. * Narzędzia tworzenia systemów eksperckich w języku Python. Biblioteki sklearn, pandas, pyknow, itd. * Wybrane przykłady zastosowań systemu ekspertowego. | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykład; liczba godzin ...18...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...9...; | | | | |
| Metody dydaktyczne: | wykład, dyskusja problemu, studium przypadków, konsultacje | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | Znajomość budowy systemu komputerowego. Wiedza na temat operacji wykonywanych na liczbowych i łańcuchach znakowych.  Sztuczna inteligencja. Programowanie w jakimś języku wysokiego poziomu (preferowany Python). | | | | |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:  01 – zna zastosowania systemów eksperckich w różnych dziedzinach nauki i techniki  02 – zna podstawowe narzędzia i języki przetwarzania wiedzy | Umiejętności:  01 – potrafi zaprojektować algorytm wyszukiwania rozwiązania w systemie eksperckim  02 – potrafi zaprojektować interfejs dla systemu eksperckiego  03 – potrafi zrównoleglić system ekspercki  04 – umie samodzielnie zaprojektować system  05 – potrafi zoptymalizować pracę systemu eksperckiego | Kompetencje:  … | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Egzamin pisemy lub ustny.  Opracowanie projektu podczas zajęć laboratoryjnych. | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Sprawozdania projektowe.  Egzaminy pisemne lub protokół z przeprowadzenia egzaminu ustnego z ocenami. | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | **Ćwiczenia laboratoryjne – 20%, zadania projektowe – 30%, egzamin pisemny – 50%** | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | Wykład – dowolna sala, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * P. Cichosz, „Systemy uczące się”, WNT, Warszawa, 2000. * J. Mulawka, „Systemy ekspertowe”, Wydawnictwa naukowo-Techniczne, Warszawa, 1996 * A. Niederliński, „Regułowo-Modelowe Systemy Ekspertowe” PKJS, Gliwice, 2013 * P. Jackson, “Introduction To Expert Systems. Wyd. 3,” Addison Wesley, 1998 * W. F. Clocksin, C. S. Mellish, “Prolog. Programowanie,” Helion, Gliwice, 2003 * Adam Mrózek, Leszek Płonka „Analiza danych metodą zbiorów przybliżonych. Zastosowania w ekonomii, medycynie i sterowaniu”, PLJ, Warszawa, 1999. * Sebastian Raschka „Python. Uczenie maszynowe”, Helion, 2018. * Marek Gągolewski, Maciej Bartoszuk, Anna Cena „Przetwarzanie i analiza danych w języku Python”, PWN, 2016.   Literatura uzupełniająca:   * T. Ziade, „Rozwijanie mikrousług w Pythonie”, Helion, 2018. * J. M. Bocheński, „Współczesne metody myślenia”, W Drodze, Poznań, 1993. | | | | | |
| UWAGI  Brak. | | | | | |

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: | **87 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1,5 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 01 | zna zastosowania systemów eksperckich w różnych dziedzinach nauki i techniki | K\_W13 | 3 |
| Wiedza 02 | zna podstawowe narzędzia i języki przetwarzania wiedzy | K\_W13 | 3 |
| Umiejętności 01 | potrafi zaprojektować algorytm wyszukiwania rozwiązania w systemie eksperckim | K\_U07 | 2 |
| Umiejętności 02 | potrafi zaprojektować interfejs dla systemu eksperckiego | K\_U09 | 2 |
| Umiejętności 03 | potrafi zrównoleglić system ekspercki | K\_U12 | 2 |
| Umiejętności 04 | umie samodzielnie zaprojektować system | K\_U14 | 2 |
| Umiejętności 05 | potrafi zoptymalizować pracę systemu eksperckiego | K\_U17 | 3 |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,