

Karta zaj

Informacje ogólne			
Nazwa zaj : Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe			
Nazwa uczelni: Wy sza Szkoła Zarz dzania i Bankowo ci w Krakowie			
Wydział: Wydział Nauk Stosowanych			
Kierunek studiów: Informatyka			
Poziom studiów: pierwszego stopnia			
Forma studiów: niestacjonarne, stacjonarne		Profil kształcenia: praktyczny	
Rok/Semestr: 3/5		Status zaj : obowi zkowy	
		J zyki wykładowe: polski	
Studia niestacjonarne	Forma zaj	wykłady	wiczenia laboratoryjne
	Wymiar zaj (w godz.)	16	16
Studia stacjonarne	Forma zaj	wykłady	wiczenia laboratoryjne
	Wymiar zaj (w godz.)	30	30
Koordynator zaj		dr in . Marek Valenta	
Prowadz cy		dr in . Marek Valenta	
Cele kształcenia		<p>C1. Poznanie podstawowych zagadnie sztucznej inteligencji oraz nabycie umiej tno ci doboru i wykorzystania ich do rozwi zywania konkretnych zada praktycznych</p> <p>C2. Poznanie podstaw metod reprezentacji wiedzy i wnioskowania maszynowego z nabyciem umiej tno ci ich odniesienia do rzeczywistych problemów</p> <p>C3. Poznanie zasad i nabycie umiej tno ci realizacji pełnego cyklu zada zwi zanych z in ynieri wiedzy i realizacj systemów ekspertowego w oparciu o shell-e SE</p> <p>C4. Zapoznanie studentów ze współczesnymi, biologicznie inspirowanymi algorytmami sztucznej inteligencji, ich mo liwo ciami i ograniczeniami</p> <p>C5. Przedstawienie aktualnych oraz mo liwych przyszłych kierunków bada w zakresie biologicznie inspirowanej sztucznej inteligencji</p>	
Wymagania wst pne		W pełnym opanowaniu materiału przydatne b d : - Znajomo podstaw baz danych - Umiej tno posługiwanie si narz dziami i zło onymi rodowiskami wspomaganie tworzenia systemów informatycznych	

Efekty uczenia si			Odniesienie do efektów uczenia si dla kierunku	Odniesienie do charakterystyk PRK poziomu 6
Wiedza	EU1	Student posiada wiedz z zakresu zastosowa metod i technik sztucznej inteligencji	K_W04	P6U_W P6S_WG
	EU2	Student zna i rozumie zasady reprezentacji wiedzy maszynowej oraz jej przetwarzania przez algorytmy wnioskowania dla potrzeb realizacji systemów ekspertowych	K_W07	P6U_W P6S_WG

	EU3	Student zna i rozumie współczesne biologicznie inspirowane algorytmy sztucznej inteligencji i ich możliwości w obszarach zastosowań. Student zna i rozumie aktualne i przyszłe kierunki badań w dziedzinie biologicznie inspirowanej sztucznej inteligencji	K_W10	P6U_W P6S_WG
Umiejętności	EU4	Student umie konstruować bazy wiedzy z wykorzystaniem różnych metod jej reprezentacji oraz wykorzystywać narzędzia typu shell dla realizacji dedykowanych systemów ekspertowych. Student potrafi opracować i zaimplementować współczesne algorytmy sztucznej inteligencji przy użyciu wybranych narzędzi programistycznych i bibliotek	K_U05 K_U07 K_U09	P6U_U P6S_UW
	EU5	Student potrafi przeprowadzać eksperymenty przy użyciu opracowanych algorytmów sztucznej inteligencji. Student potrafi analizować i interpretować wyniki eksperymentów przeprowadzonych z wykorzystaniem opracowanych algorytmów sztucznej inteligencji	K_U08 K_U14	P6U_U P6S_UW P6S_UO P6S_UK
	EU6	Student potrafi przygotować prezentację przedstawiając najważniejsze wyniki zrealizowanego projektu i przeprowadzonych eksperymentów	K_U03	P6U_U P6S_UK
Kompetencje społeczne	EU7	Student potrafi współpracować w zespole inżyniera wiedzy, walidować uzyskane rezultaty modelowania wiedzy i rozumie odpowiedzialność wynikającą z realizacji systemów wspomagania decyzji	K_K05	P6U_U P6S_KR
	EU8	Student potrafi krytycznie ocenić nietechniczne aspekty i konsekwencje stosowania algorytmów sztucznej inteligencji	K_K02	P6U_U P6S_KO

Treści programowe

Wykład	
W1	Sztuczna inteligencja definicje, zakres badań, formułowanie zadań automatycznego wnioskowania. Architektura funkcjonalna systemów baz wiedzy deklaratywnej i wnioskowania. Strategie rozwiązywania zadań przeszukiwania. Strategie przeszukiwania w głębi i szeroko. Przegląd metod przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Elementy niepewności w systemach regułowych - niepewność faktów, wiedzy i metody propagacji niepewności. Wnioskowanie monotoniczne i niemonotoniczne. Otwarte pytania badawcze oraz przyszłe kierunki badań w zakresie metod sztucznej inteligencji, w tym algorytmów inspirowanych biologicznie.
W2	Probabilistyczne modelowanie wiedzy niepewnej. Mechanizmy wnioskowania w oparciu o twierdzenie Bayesa. Shell Bayes – środowisko realizacji probabilistycznych systemów ekspertowych opartych o klasyfikator Bayes'a. Architektura funkcjonalna. Realizacja modułów akwizycji wiedzy i jej walidacji. Moduł ekspertyzy. Metodyka realizacji cyklu projektowego systemu ekspertowego. Sieci Bayes'a. Modelowanie wiedzy - definicja sieci zdarzeń, warunkowy i całkowity rozkład prawdopodobieństwa. Warunki rozwiązywalności zadania równoważenia sieci zdarzeń. Regułowa reprezentacja wiedzy. Budowa reguł. Schematy wnioskowania. Typy algorytmów wnioskowania w systemach regułowych. Etapy realizacji algorytmów wnioskowania regułowego wprzód oraz wstecz. Modelowanie procesów wnioskowania eksperckiego z wykorzystaniem środowisk wnioskowania heterogenicznego. Meta systemy.

W3	Wprowadzenie do biologicznie inspirowanej sztucznej inteligencji - jej geneza i mo liwa przyszło . Algorytmy ewolucyjne - od biologii ewolucyjnej do ewolucyjnej sztucznej inteligencji. Algorytmy koewolucyjne - sztuczna inteligencja wykorzystuj ca interakcje mi dzygatunkowe. Algorytmy niszczenia i specjacji - wykorzystanie procesów formowania gatunków w celu uzyskania inteligentnego zachowania.Ewolucyjne algorytmy optymalizacji wielokryterialnej. Algorytmy agentowo-ewolucyjne.
Laboratorium	
L1	Sztuczne ycie - wprowadzenie w dziedzin . Zapoznanie si z systemem Framsticks. Uruchomienie przykładowych symulacji. Przeprowadzenie własnego eksperymentu symulacyjnego z wykorzystaniem systemu Framsticks: wybór kierunku procesu symulowanej ewolucji, konfiguracja symulatora, uruchomienie eksperymentu, opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdania. Prezentacja wyników eksperymentu. Algorytmy ewolucyjne - wprowadzenie. Zapoznanie si z wybranymi bibliotekami przeznaczonymi do realizacji algorytmów ewolucyjnych. Wybór problemu optymalizacyjnego (optymalizacja ci gła lub dyskretna). Realizacja algorytmu ewolucyjnego rozwi zuj cego wybrany problem z wykorzystaniem jednej z bibliotek. Przeprowadzenie eksperymentów z zaimplementowanym algorytmem. Opracowanie wyników. Przygotowanie sprawozdania. Prezentacja algorytmu i wyników.
L2	Probabilistyczne metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania. Shell Bayes - rodowisko realizacji probabilistycznych systemów ekspertowych opartych o klasyfikator Bayes'a. Architektura funkcjonalna. Moduły:akwizycji wiedzy i jej walidacji. Moduł ekspertyzy. Prezentacja przykładowych systemów ekspertowych w Bayes'ie. Realizacja prostego systemu ekspertowego w oparciu o Shell Bayes. Wybór problemu do realizacji. Definiowanie przestrzeni problemu. Definiowanie hipotez, symptomów. Definiowanie prawdopodobie stw a priori, zale no ci mi dzy symptomami i hipotezami, definiowanie prawdopodobie stw warunkowych. Walidacja bazy wiedzy. Przeprowadzanie ekspertyz. Testowanie wykonanych systemów ekspertowych. Przygotowanie dokumentacji. Prezentacja zrealizowanych probabilistycznych systemów ekspertowych. Regułowa reprezentacja wiedzy. Zapoznanie si z przykładowymi shellami regułowymi (CLIPS, Stress). Uruchomienie przykładowych systemów ekspertowych. Wybór problemu do realizacji. Programowanie reguł w wybrany j zyku regułowym. Opis przestrzeni rozwi za . Wnioskowanie wprzód i wstecz. Algorytmy z nawrotami. Realizacja własnych systemów ekspertowych w oparciu o regułów reprezentacj wiedzy. Przeprowadzanie ekspertyz. Testowanie wykonanych systemów ekspertowych. Przygotowanie dokumentacji. Prezentacja zrealizowanych regułowych systemów ekspertowych.

Ocena studenta				
Metody/Narz dzia dydaktyczne	N1	wykład w formie tradycyjnej	wykład	
	N2	prezentacja multimedialna	wykład	
	N3	opracowanie projektu	laboratorium	
	N4	analiza kolejnych kroków realizacji indywidualnych zada projektowych z dyskusj	laboratorium	
	N5	prezentacja wyników prac projektowych zespołów oraz wzajemne recenzowanie	laboratorium	
Sposoby oceny/metody weryfikacji uczenia si	Ocena formuj ca			
	F1	Ocena aktywno ci - udział w ustnej wymianie pogl dów na okre lony temat poparty stosown argumentacj	wykład	
	F2	Ocena z projektu	laboratorium	
	Ocena podsumowuj ca			
	P1	rednia wa ona ocen uzyskanych podczas zaj		laboratorium
		Zaliczenie laboratorium na ocen wynikaj c ze redniej ocen uzyskanych z mini projektów realizowanych podczas całego semestru zaj		
	P2	Ocena z egzaminu/zaliczenia		wykład
Ocena z egzaminu obejmuj cego sprawdzenie wiedzy studenta z całego materiału obj tego zakresem przedmiotu, ze szczególnym uwzgl dnieniem wiedzy mo liwej do nabycia podczas wykładów (test wielokrotnego wyboru z punktami dodatnimi i ujemnymi)				

Kryteria oceny								
	EU1	EU2	EU3	EU4	EU5	EU6	EU7	EU8
Na ocen 3	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%
Na ocen 3,5	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%	62%
Na ocen 4	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
Na ocen 4,5	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%
Na ocen 5	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

Literatura	
Literatura podstawowa	1. Mulawka Jan J.: Systemy ekspertowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996 2. Kasperski Marek Jan: Sztuczna inteligencja. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003 3. Rutkowski Leszek: Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
Literatura uzupełniająca	1. Wawrzyński Paweł: Podstawy sztucznej inteligencji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 2. Tadeusiewicz Ryszard: Archipelag sztucznej inteligencji. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Kraków 2021 3. Abraham Ajith, Jain Lakhmi, Goldberg Robert: Evolutionary Multiobjective Optimization. Springer-Verlag, London 2005 4. Floreano Dario, Mattiussi Claudio: Bio-Inspired Artificial Intelligence. Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge 2008 5. Dodatkowe materiały udostępnione w systemie SAKE 6. Dodatkowe zasoby: Petrowski A., Ben-Hamida S.: Evolutionary Algorithms, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, London UK, Hoboken USA 2017 Dodatkowe zasoby: Shell systemu ekspertowego BayEx - Oprogramowanie, Opis zasad działania, Instrukcja-metodyka projektowania i użytkowania systemu (Marek Valenta)

Nakład pracy studenta		
	Studia niestacjonarne	Studia stacjonarne
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia (wykłady, wiczenia, laboratoria, konwersatoria)	32	60
Przygotowanie do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury podstawowej i uzupełniającej	20	15
Przygotowanie projektu	15	15
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	33	10
Inne (np. esej, prezentacja, referat, koreferat, sprawozdanie z wykonanych zadań)	0	0
Łączny nakład pracy studenta w godz.	100	100
Liczba punktów ECTS	4	4

Macierz realizacji zajęć					
Efekty uczenia się	Odniesienie danego efektu do kierunkowych efektów uczenia się	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EU1	K_W04	C1, C5	W1	N1, N2, N3, N4, N5	F1, P2
EU2	K_W07	C1, C2, C5	W1, W2	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P2
EU3	K_W10	C4, C5	W3	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P2

EU4	K_U05, K_U07, K_U09	C1, C2, C3, C4, C5	L2	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P1
EU5	K_U08, K_U14	C1, C2, C3, C4, C5	L1, L2	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P1
EU6	K_U03	C1, C2, C3, C4, C5	L1, L2	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P1
EU7	K_K05	C1, C2, C3, C4, C5	L1, L2	N1, N2, N3, N4, N5	F2, P1
EU8	K_K02	C1, C5	W1	N1, N2, N3, N4, N5	F1, P2