

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Sztuczna inteligencja i systemy wspomaganie decyzji		Kod 1010531161010517596
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzin(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Artur Michalski email: Artur.Michalski@cs.put.poznan.pl tel. 61) 665-2923 Instytut Informatyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 2		dr inż. Rafał Różycki email: Rafal.Rozycki@cs.put.poznan.pl tel. 61) 665-2923 Instytut Informatyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 2
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki dyskretnej i logiki matematycznej.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność skutecznego wykorzystywania swojej wiedzy z dziedzin pokrewnych automatyce i robotyce w rozwiązywaniu zadań o charakterze optymalizacyjnym i decyzyjnym oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również wykazywać zrozumienie potrzeby stałego wzbogacania swoich umiejętności praktycznych, dotyczących rozwiązywania zadań o charakterze algorytmicznym.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, uczciwość i szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z dziedziny sztucznej inteligencji w zakresie takich metod jak rozwiązywanie problemów za pomocą algorytmów optymalizacyjnych, przeszukiwania przestrzeni stanów, techniki planowania działań oraz uczenia maszynowego sztucznych sieci neuronowych		
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów decyzyjnych i optymalizacyjnych z wykorzystaniem metod heurystycznych i nieheurystycznych		
3. Kształtowanie u studentów umiejętności dobierania heurystycznych metod rozwiązywania zadań w zależności od specyfiki problemu		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma podstawową wiedzę w zakresie teorii i podstawowych metod sztucznej inteligencji i systemów decyzyjnych - [K_W7]		
2. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i form reprezentacji danych wykorzystywanych przy rozwiązywaniu problemów metodami przeszukiwania przestrzeni stanów - [K_W8]		
3. dysponuje znajomością podstawowych metod reprezentacji wiedzy i algorytmów dla problemów planowania działań robotów - [-]		
4. ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie zasad oraz metod rozwiązywania problemów decyzyjnych i optymalizacyjnych z zastosowaniem algorytmów heurystycznych i nieheurystycznych przeszukiwania przestrzeni stanów w tym metod z ograniczeniami zasobowymi - [-]		
5. ma elementarną wiedzę na temat sztucznych sieci neuronowych - [-]		
Umiejętności:		

1. potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać podstawowe metody rozwiązywania prostych problemów decyzyjnych w systemach automatyki i robotyki; - [K_U21]
2. potrafi ocenić przydatność sposobów reprezentacji wiedzy i algorytmów sztucznej inteligencji do rozwiązywania zadań typowych dla automatyki i robotyki, oraz wskazywać właściwe obszary zastosowań metod zarówno heurystycznych, jak i nieheurystycznych - [K_U21]
3. posiada umiejętność praktycznego stosowania algorytmów opartych na wiedzy heurystycznej w rozwiązywaniu prostych problemów decyzyjnych z zakresu automatyki i robotyki - [-]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K_K1]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- i. ocenę wiedzy i znajomość metod poznanych w ramach wykładu poprzez kolokwium zaliczeniowe,
- ii. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji 2 zadań projektowych realizowanych w ramach zajęć laboratoryjnych,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za:

- i. efektywność zaproponowanego rozwiązywania zadanego problemu,
- ii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie w ramach laboratorium,

Treści programowe

Wybrane zagadnienia optymalizacji:

- a) Modelowanie sytuacji decyzyjnych jako problemów programowania matematycznego
- b) Sformułowanie liniowych i nieliniowych problemów programowania matematycznego
- c) Metody: graficzna i simpleks rozwiązywania problemów liniowych
- d) Badanie wrażliwości rozwiązań problemów liniowych
- e) Przykłady problemów nieliniowych, które można transformować do problemów liniowych
- f) Ogólne twierdzenia dotyczące rozwiązań problemów nieliniowych
- g) Wybrane metody numerycznego wyznaczania rozwiązań problemów nieliniowych
- h) Metody metaheurystyczne ? idea i przykłady implementacji

Definicja i zakres badań sztucznej inteligencji:

- a) Krótka historia
- b) Próba definicji Sztucznej Inteligencji
- c) Test Turinga
- d) Silna a słaba sztuczna inteligencja
- e) Hipoteza Systemu Symboli Fizycznych
- f) Koncepcja ograniczonej racjonalności
- g) Reprezentacja wiedzy i przeszukiwanie
- h) Dziedziny zastosowań sztucznej inteligencji

Techniki przeszukiwania

- a) Przestrzeń stanów i jej przeszukiwanie jako model procesu wnioskowania
- b) Natura przeszukiwanej przestrzeni a złożoność procesu znajdowania rozwiązania: grafy, cykle, DAGi
- c) Mechanizm nawrotów
- d) Metody przeszukiwania nieheurystyczne: przeszukiwanie wszerek, w głąb, iteracyjne pogłębianie, metoda jednolitego kosztu
- e) Przeszukiwanie heurystyczne: algorytm wspinaczkowy, algorytm ?best-first?, algorytm A*
- f) Dopuszczalność heurystyki, monotoniczność heurystyki, informacyjność heurystyki
- g) Przeszukiwanie przy ograniczeniach zasobowych: algorytm IDA*, algorytm SMA
- h) Przeszukiwanie przestrzeni gier dwuosobowych: zasada minimax, efekt horyzontu, odcięcia i algorytm alfa-beta, wersja fail-soft algorytmu alfa-beta, metody poprawy algorytmu alfa-beta

Elementy uczenia maszynowego i sztuczne sieci neuronowe:

- a) Sztuczne sieci neuronowe - model konekcyjny
- b) Prosty perceptron i reguła delta
- c) Sieci wielowarstwowe i algorytm wstecznej propagacji,
- d) Zjawisko przeuczenia sieci
- e) Reguła Hebba i sieci Hopfielda
- f) Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych

Systemy planowania działań:

- a) Cechy szczególne systemów planowania i ich architektura
- b) Planowanie liniowe: system STRIPS
- c) Anomalia Sussmana
- d) Metoda regresji celów

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna
2. ćwiczenia laboratoryjne: praca w zespole nad projektami

Literatura podstawowa:

1. Metody przeszukiwania heurystycznego, t1 , Bolc L., J. Cytowski, PWN, Warszawa, 1989
2. Metody przeszukiwania heurystycznego, t2, Bolc L., J. Cytowski, PWN, Warszawa, 1991
3. Artificial Intelligence, Second ed., Rich E., Knight K., , Mc Graw Hill, Columbus, 1991
4. Artificial Intelligence. A modern approach, Russell S. J., Norvig P., Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, 1995
5. Badania operacyjne, Siudak M., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994
6. Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Jędrzejczak Z., Skrzypek J., Kukuła K., Walkost A., PWN, 2004

Literatura uzupełniająca:		
1. Metody i techniki sztucznej inteligencji, Rutkowski L., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009		
2. Introduction to Artificial Intelligence, Charniak E., Mc Dermot D., Addison Wesley, Boston, 1985		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych: 15 x 2 godz.,	30	
2. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:	5	
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2	
4. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	10	
5. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	10	
6. udział w wykładach	30	
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2