

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 5

1. Nazwa przedmiotu: ARTIFICIAL INTELLIGENCE	2. Kod przedmiotu: AI
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2014/2015	
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia	
5. Forma studiów: studia niestacjonarne	
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA	WYDZIAŁ AEII
7. Profil studiów: ogólnoakademicki	
8. Specjalność: WSZYSTKIE	
9. Semestr: 6	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki / Zespół Mikroinformatyki i Teorii Automatów Cyfrowych RAu2	
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Dariusz Myszor	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Programowanie Komputerów	

16. Cel przedmiotu:

The aim of the lecture is to delivery to students the information about artificial intelligence methods, which are inspired by functionality and organisation of biological systems. Students will widen their knowledge in the area of computational intelligence which includes topics related to artificial neural networks and evolutional programming. Methods of artificial intelligence, presented during the lectures and laboratories, inspired by biologically systems are example of non—classical methods of information processing in highly concurrent connectionist systems (artificial neural networks) as well as population systems (genetic and evolution algorithms). As a result student will be able to use presented methods of artificial intelligence, in addition perception of computer science will be extended at the sciences related to information processing.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tymi metodami sztucznej inteligencji, które swe korzenie czerpią z systemów przyrody ożywionej. Studenci poszerzą zakres wiadomości z dziedziny sztucznej inteligencji zwanej computational intelligence w skład, której między innymi wchodzą zagadnienia związane ze sztucznymi sieciami neuronowymi oraz programowaniem ewolucyjnym. Przedstawiane w ramach przedmiotu metody sztucznej inteligencji inspirowane systemami biologicznymi stanowią przykłady nieklasycznych metod przetwarzania informacji w wysoce równoległych systemach konekcyjnych (sztuczne sieci neuronowe) oraz populacyjnych (algorytmy genetyczne i ewolucyjne). Dzięki temu, oprócz praktycznego celu podstawowego, tj. nauczania studenta korzystania z prezentowanych metod obliczeniowej sztucznej inteligencji, zadaniem kursu jest także poszerzenie pojmowania informatyki z wąsko rozumianej computer science na całość nauki o przetwarzaniu informacji.

17. Efekty kształcenia:¹

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji.	Projekt	P,W	K1A_W08
W2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie algorytmów w tym algorytmów sztucznej inteligencji w szczególności związanych ze sztucznymi sieciami neuronowymi i algorytmami ewolucyjnymi	Projekt	P,W	K1A_W14

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

W3	Potrafi realizować badania i symulacje z wykorzystaniem wiedzy matematycznej i metod sztucznej inteligencji.	Projekt	P,W	K1A_U07
W4	Potrafi formułować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i testować je z wykorzystaniem poznanych metod matematycznych, metod sztucznej inteligencji systemów symulacyjnych i narzędzi informatycznych.	Projekt	P,W	K1A_U09
W5	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role.	Projekt	P,W	K1A_K03
W6	Umiejętność implementacji aplikacji zgodnie z założonym modelem obiektowym	Projekt	P,W	K1A_U19, K1A_W10
W7	Umiejętność projektowania łatwych w modyfikacji systemów w przypadku zmiany specyfikacji / konieczności dodania nowej funkcjonalności	Projekt	P,W	K1A_U19, K1A_W10
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznych, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	Projekt	P,W	K1A_U01
U2	Potrafi analizować algorytmy oceniać ich złożoność obliczeniową i oszacować złożoność problemów	Projekt	P,W	K1A_U09
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Projekt	P,W	K1A_K01
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 10 Ćw. 0 L. 0 P. 20 Sem. 0				

19. Treści kształcenia:

Treść wykładów:

Wprowadzenie do teorii algorytmów ewolucyjnych oraz sztucznych sieci neuronowych.

Historia i nomenklatura algorytmów bazujących na ewolucji.

Algorytmy genetyczne, algorytmy ewolucyjne, strategie ewolucyjne, programowanie ewolucyjne.

Chromosomy i schematy.

Operatory genetyczne: mutacja, krzyżowanie, selekcja.

Typy selekcji.

Twierdzenie o schematach.

Hipoteza cegiełek.

Porównanie algorytmów genetycznych i ewolucyjnych,

Rodzaje reprezentacji chromosomów, Ewolucja z ograniczeniami.

Wprowadzenie do zagadnień przetwarzania informacji za pomocą SSN.

Podstawowe pojęcia oraz systematyka SSN.

Struktura węzła sieci.

Sieci jednokierunkowe.

Perceptron Rosenblatta.

Perceptron wielowarstwowy.

Metody uczenia (gradientowe, bezgradientowe).

Metoda uczenia wstecznej propagacji błędów.

Uczenie ewolucyjne.

Zastosowania perceptronu wielowarstwowego (klasyfikacja, kompresja, predykcja).

Sieci z radialnymi funkcjami bazowymi.

Probabilistyczne sieci neuronowe.

Samoorganizujące się sieci neuronowe.

Mapy cech Kohonena.

Zastosowanie mapy cech (klasyfikacja i rekonstrukcja obrazów).

Sieci rekurencyjne. Sieci Hopfielda.

Zastosowania modelu Hopfielda (problem komiwojażera, rekonstrukcja obrazów).

Technologie wykonania SSN (komputerowe symulacje, sprzętowe akceleratory, komputery neuronowe, sieci optyczne).

Laboratoria:

Studenci realizują zadania mające na celu zaznajomienie z implementacją algorytmów genetycznych, ewolucyjnych oraz sztucznych sieci neuronowych.

Projekt:

W ramach projektu studenci rozwiązują wybrane przez siebie problemy za pomocą jednej lub kilku metod sztucznej inteligencji, której korzenie tkwią w systemach biologicznych. W tym celu studenci piszą program w wybranym przez siebie języku programowania z wykorzystaniem istniejących bibliotek lub z ich pominięciem. Mogą również rozwiązywać problem nieprogramistyczny, tj. z wykorzystaniem istniejącego oprogramowania, jeżeli charakter problemu wymaga dostatecznej liczby zaplanowanych i przeprowadzonych eksperymentów. Problem do rozwiązania może zostać wybrany przez studentów z zestawu

tematów proponowanych przez prowadzącego, lub zaproponowany przez studenta i zaakceptowany przez prowadzącego. Tematy realizowane są przez studentów w grupach 2-4 osobowych, poprzez podzielenie zakresu prac (przez studentów przy asyście prowadzącego) na dobrze specyfikowane i w miarę niezależne części, za zrealizowanie, których studenci otrzymują zaliczenie. Na ocenę wykonania projektu składa się ocena z realizacji własnej części studenta oraz ocena całości rozwiązania, zależna od prawidłowej współpracy studentów w ramach zespołu programistycznego lub projektowo-badawczego.

(oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

20. Egzamin: nie

21. Literatura podstawowa:

Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.

S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, Wydawnictwa Naukowo-techniczne, Warszawa 1999.

22. Literatura uzupełniająca:

J. Arabas Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001

D.E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15h / 15h
2	Ćwiczenia	0h / 0h
3	Laboratorium	15h / 15h
4	Projekt	15h / 105h
5	Seminarium	0/0
6	Inne	0/0
	Suma godzin	45h / 135h

24. Suma wszystkich godzin: 45 + 135 = 180

25. Liczba punktów ECTS: 6

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 2

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 4

26. Uwagi: -

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)