

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Sztuczna inteligencja		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia ¹				
5. Forma studiów: niestacjonarne zaoczne ¹				
6. Kierunek studiów: (AEI) Informatyka				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: wszystkie				
9. Semestr: 1				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Grzegorz Baron				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne ¹				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty wprowadzające: Programowanie komputerów, Analiza matematyczna i algebra liniowa, Metody statystyczne, Wymagania wstępne: znajomość języków wysokiego poziomu oraz metod statystycznych, analizy matematycznej i algebry liniowej na poziomie wymaganym standardami kształcenia dla kierunku Informatyka				
16. Cel przedmiotu: 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 <i>computational intelligence</i> w skład której między innymi wchodzi 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 <i>computer science</i> na całość nauki o przetwarzaniu informacji.				
17. Efekty kształcenia: ²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu	Raport z projektu	Wykład i projekt	K_W08

	informatyki, w szczególności sztucznej inteligencji.			
2	Ma szczegółową wiedzę w zakresie algorytmów w tym algorytmów sztucznej inteligencji w szczególności związanych ze sztucznymi sieciami neuronowymi i algorytmami ewolucyjnymi	Raport z projektu	Wykład i projekt	K_W14
3	Potrafi realizować badania i symulacje z wykorzystaniem wiedzy matematycznej i metod sztucznej inteligencji.	Raport z projektu	Projekt	K_U07
4	Potrafi formułować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i testować je z wykorzystaniem poznanych metod matematycznych, metod sztucznej inteligencji systemów symulacyjnych i narzędzi informatycznych.	Raport z projektu	Projekt	K_U09
5	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role.	Obserwacja podczas pracy nad realizacją projektu w małym 2-3 osobowym zespole	Projekt	K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 15 Ćw. L. P. 15 Sem.

19. Treści kształcenia:

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

Wykład:

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).

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 specyfikowalne i w miarę niezależne części, za realizowanie 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.

20. Egzamin: nie¹

21. Literatura podstawowa:

1. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
2. S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, Wydawnictwa Naukowo-techniczne, Warszawa 1999.

22. Literatura uzupełniająca:

1. J. Arabas Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001
2. D.E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
3. Back, Fogel, Michalewicz, Handbook of Evolutionary Computation, Oxford University Press, 1997.
4. D. Rutkowska, M. Pliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
5. T. Masters, Sieci neuronowe w praktyce, WNT 1996
6. J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński, Sztuczne sieci neuronowe, PLJ 1994
7. J. Żurada, M. Barski, W. Jedruch, Sztuczne sieci neuronowe, PWN 1996
8. C. Looney, Pattern recognition using neural networks, Oxford University Press 1997
9. Fiesler, Baele, Handbook of Neural Computation, Oxford University Press, 1997

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/5
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	15/55
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	30/60

24. Suma wszystkich godzin: 90**25. Liczba punktów ECTS:³ 3****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 2****28. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry
/Dyrektora Kolegium Języków Obcych/
kierownika lub dyrektora jednostki międzywydziałowej)¹ wybrać właściwe² należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia³ 1 punkt ECTS – 30 godzin.