

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: CYBERNETYKA		2. Kod przedmiotu: CYB		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: TELEINFORMATYKA (AEII)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: 3				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki Rau3				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Jacek ŁĘSKI				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: analizy matematycznej oraz podstaw programowania komputerów.				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest poznanie przez słuchaczy metod rozwiązywania problemów techniki na podstawie wiedzy z innych dziedzin, jak np. biologii, fizyki, socjologii, psychologii. Istotne jest także poznanie metod i algorytmów pozwalających naśladować przez komputery inteligentną działalność człowieka.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna podstawy teorii zbiorów rozmytych	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_W10
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą operacji na zbiorach rozmytych	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_W10
W3	Zna zalety i wady wnioskowania przybliżonego	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_W10
U1	Potrafi posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do projektowania systemów rozmytych	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_U07
U2	Potrafi posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do wyodrębniania wiedzy w postaci reguł 'if-then'	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_U07
U3	Potrafi posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do zastosowania metod inteligencji obliczeniowej	Kolokwium, projekt	Wykład, projekt	K2_U07
K1	Potrafi współpracować w zespole projektowym	Projekt	Projekt	K2_K01

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)**W.: 30 P.: 15**

19. Treści kształcenia:**Wykład****1. Wprowadzenie do cybernetyki**

- 1.1. Pochodzenie cybernetyki
- 1.2. Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe, inteligencja obliczeniowa
- 1.3. Związek cybernetyki z naukami ekonomicznymi, społecznymi i fizyką
- 1.4. Język naturalny a logika rozmyta
- 1.5. Systemy neuropodobne
- 1.6. Granulacja informacji i obliczenia miękkie
- 1.7. Ewolucyjne metody rozwiązywania problemów techniki

2. Logika rozmyta i wnioskowanie przybliżone

- 2.1. Pojęcie zbioru rozmytego, przykłady i interpretacja lingwistyczna
- 2.2. Operacje na zbiorach rozmytych, normy trójkątne
- 2.3. Zasada rozszerzania
- 2.4. Relacje rozmyte
- 2.5. Logika dwuwartościowa i wielowartościowa
- 2.6. Złożeniowa reguła wnioskowania
- 2.7. Rozmywanie, wyostrzanie i agregacja
- 2.8. Struktury systemów rozmytych i ich zastosowania

3. Rozpoznawanie obiektów

- 3.1. Perceptron
- 3.2. Liniowe metody rozpoznawania obiektów
- 3.3. Rozpoznawanie na podstawie rozwiązania układu nierówności liniowych
- 3.4. Rozpoznawanie dla większej liczby klas
- 3.5. Testowanie metod rozpoznawania obiektów
- 3.6. Nieliniowe metody rozpoznawania obiektów
- 3.7. Rozpoznawanie oparte na Bayesowskiej teorii decyzji
- 3.8. Selekcja cech
- 3.9. Nienadzorowane metody rozpoznawania obiektów

4. Sztuczne sieci neuronowe

- 4.1. Modele neuronu
- 4.2. Struktury sztucznych sieci neuronowych
- 4.3. Uczenie sieci neuronowych
- 4.4. Zdolność uogólniania sieci neuronowej
- 4.5. Optymalizacja nieliniowa w uczeniu sieci neuronowych
- 4.6. Sieci o radialnych funkcjach bazowych, wektory podtrzymujące
- 4.7. Sztuczne sieci neuronowe samoorganizujące się

5. Obliczenie ewolucyjne

- 5.1. Pochodzenie i struktura typowego algorytmu ewolucyjnego
- 5.2. Reprezentacja osobników
- 5.3. Operatory mutacji, mutacja z samoadaptacją
- 5.4. Rekombinacja
- 5.5. Selekcja i nacisk selektywny
- 5.6. Algorytmy genetyczne
- 5.7. Programowanie ewolucyjne
- 5.8. Strategie ewolucyjne
- 5.9. Programowanie genetyczne
- 5.10. Zadania optymalizacji z ograniczeniami
- 5.11. Immunologiczne i mrówkowe podejście do zadań optymalizacji

Zajęcia projektowe

Studenci realizują jeden z wybranych projektów o następującej tematyce, np.: Dla zadanej bazy wiedzy i wejścia systemu rozmytego będącego zbiorem rozmytym wyznaczyć wyjściowy zbiór rozmyty stosując implikację rozmytą Łukasiewicza i typ wnioskowania FATI.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. N. Wiener, Cybernetyka, czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie, PWN 1971.
2. W.R. Ashby, Wstęp do cybernetyki, PWN 1963.
3. E. Czogała, J. Łęski, Fuzzy and neuro-fuzzy intelligent systems. Springer 2000.
4. J. Łęski, Systemy neuronowo-rozmyte, WNT 2008.
5. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN 2005.
6. S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT 1996.
7. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT 2001.
8. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT 1999.
9. B.D. Ripley, Pattern recognition and neural network, Cambridge 1996.

22. Literatura uzupełniająca:

1. O. Lange, Wstęp do cybernetyki ekonomicznej, PWN 1965.
2. J. Kossecki, Cybernetyka społeczna, PWN 1981.
3. B.W. Biriukow, J.S. Geller, Cybernetyka w naukach humanistycznych, Ossolineum 1983.
4. P.H. Lindsay, D.A. Norman, Procesy przetwarzania informacji u człowieka, PWN 1986.
5. H. Helendoorn, D. Driankov, Fuzzy model identification, Springer 1997.
6. R.O. Duda, P.E. Hart, Pattern classification and scene analysis, Wiley 1973.
7. J.T. Tou, R.C. Gonzalez, Pattern recognition principles, Addison-Wesley 1974.
8. D.E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT 1995.
9. J. R. Jang, C. Sun, E. Mizutani, Neuro-fuzzy and soft computing: a computational approach to learning and machine intelligence, Prentice-Hall 1997.
10. W. Sobczak, W. Malina, Metody selekcji i redukcji informacji, WNT 1985.
11. K. Fukunaga, Introduction to statistical pattern recognition, Academic Press 1990.
12. M. Sato, Y. Sato, L. Jain, Fuzzy clustering models and application, Springer 1997.
13. J.C. Bezdek, S.K. Pal, Fuzzy models for pattern recognition, IEEE Press 1992.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.

Forma zajęć

Liczba godzin
kontaktowych / pracy studenta

1. Wykład	30/30
1. Ćwiczenia	0/0
2. Projekt	15/45
Inne	5/25
Suma godzin	50/100

24. Suma wszystkich godzin: 150

25. Liczba punktów ECTS: 4

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 3

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) 1

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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