

<b>1. Nazwa przedmiotu:</b> REGUŁOWE SYSTEMY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI		<b>2. Kod przedmiotu:</b> MK_34		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2012/2013				
<b>4. Forma kształcenia:</b>		studia pierwszego stopnia		
<b>5. Forma studiów:</b>		studia stacjonarne		
<b>6. Kierunek studiów:</b>		INFORMATYKA	(RAU)	
<b>7. Profil studiów:</b>		ogólnoakademicki		
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Semestr:</b>		7		
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b>		Instytut Informatyki		
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b>		dr Marek Sikora		
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b>		przedmioty wspólne		
<b>13. Status przedmiotu:</b>		obowiązkowy		
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b>		polski		
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Matematyka dyskretna oraz Algorytmy i struktury danych.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem kształcenia jest sprawne zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami definiowania regułowych modeli danych i wykorzystania ich w rozwiązywaniu zadań klasyfikacyjnych, regresyjnych i opisowych.				
<b>17. Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna różne reprezentacje regułowe oraz metody eksperymentalnej oceny jakości systemów regułowych	SP	L.	K1A_W14
U1	Potrafi poprawnie zweryfikować jakość uzyskanych regułowych modeli danych zarówno ze względu na ich siłę opisową jak również możliwości uogólniania.	CL	L.	K1A_U07
U2	Potrafi stosować – i w razie potrzeby modyfikować – algorytmy indukcji reguł do rozwiązywania problemów klasyfikacyjnych.	CL	L.	K1A_U07
U3	Potrafi stosować – i w razie potrzeby modyfikować – algorytmy indukcji reguł do rozwiązywania problemów regresyjnych.	CL	L.	K1A_U07
U4	Potrafi wykorzystać algorytmy indukcji reguł asocjacyjnych i miary atrakcyjności reguł do analizy asocjacji w dużych zbiorach danych.	CL	L.	K1A_U07, K1A_U13
U5	Potrafi zbudować system rozmytych w środowisku matlab i zastosować go do rozwiązywania problemów klasyfikacyjnych lub regresyjnych.	CL	L	K1A_U07
<b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
<b>W. 30    Ćw. L.    P. 30    Sem.</b>				

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

### 19. Treści kształcenia:

Wykład i laboratoria prowadzone są metodą tradycyjną. Podczas wykładu podawane są definicje, schematy blokowe systemów regułowych i algorytmy indukcji reguł; wszystkie pojęcia są ilustrowane przykładami. Studenci mogą śledzić tok rozumowania, zadawać pytania, uczestniczyć i współdziałać w modyfikacji prezentowanych algorytmów. Laboratoria służą głównie realizacji praktycznych zadań analitycznych ilustrujących możliwości i celowość stosowania systemów regułowych.

#### Wykład:

1. Ogólne pojęcia związane z systemami regułowymi (rodzaje reguł, budowa reguł, systemy regułowe, zastosowania systemów regułowych).
2. Wykorzystanie reprezentacji regułowej w systemach ekspertowych.
3. Indukcja reguł, jako dział maszynowego uczenia (ocena jakości systemów klasyfikacyjnych i regresyjnych, metody eksperymentalnej oceny jakości systemów regułowych, metody statystycznego porównywania klasyfikatorów).
4. Miary oceniające jakość reguł (przykłady, własności, zastosowania).
5. Indukcja reguł klasyfikacyjnych (algorytm RIPPER).
6. Indukcja reguł klasyfikacyjnych (algorytmy LEM, MODLEM i q-ModLEM)
7. Indukcja reguł regresyjnych (algorytm M5 oraz algorytm pokryciowy).
8. Indukcja reguł asocjacyjnych (algorytm Apriori).
9. Zbiory rozmyte (podstawowe pojęcia i definicje, operacje na zbiorach rozmytych, funkcje przynależności, zasada rozszerzania, relacje rozmyte, złożenie relacji, cylindryczne rozszerzenie i projekcja)
10. Wnioskowanie rozmyte (logika rozmyta, reguły rozmyte, kanoniczna postać reguł, systemy MIMO, MISO, agregacja reguł, wnioskowanie na podstawie bazy reguł rozmytych, rozmywanie i wyostrzanie, systemy rozmyte Mamdami-Assilana i Takagi-Sugeno-Kanga)
11. Siatkowa metoda definiowania bazy wiedzy systemu rozmytego.
12. Przykład automatycznej metody wydobywania bazy wiedzy systemu rozmytego (algorytm LOLIMOT).
13. Wprowadzenie do środowisk Weka i R-Miner i Matlab.

#### Laboratoria:

1. System ekspertowy na przykładzie środowiska Amzi! Prolog (konstrukcja prostego systemu ekspertowego).
2. Wykorzystanie środowisk Weka i R-Miner do konstrukcji i oceny regułowych modeli klasyfikacyjnych (analiza i porównanie efektywności klasyfikatorów na podstawie analizy danych benchmarkowych, ilustracja procesu odkrywania wiedzy w bazach danych)
3. Wykorzystanie środowisk Weka i R-Miner do konstrukcji regułowych modeli regresyjnych (analiza i porównanie efektywności klasyfikatorów na podstawie analizy danych benchmarkowych, ilustracja procesu odkrywania wiedzy w bazach danych)
4. Indukcja reguł asocjacyjnych (analiza danych benchmarkowych). Zastosowanie miar jakości do filtracji i interpretacji uzyskanych wyników)
5. Konstrukcja rozmytego systemu regułowego w pakiecie obliczeniowym matlab (konstrukcja prostego systemu na podstawie specyfikacji tekstowej i zbioru danych treningowych).

20. Egzamin: tak nie<sup>1</sup>

### 21. Literatura podstawowa:

1. Cichosz P.: Systemy uczące się. WNT, Warszawa 2000.
2. Łęski J.: Systemy neuronowo-rozmyte. WNT, Warszawa 2008.
3. Niederliński A.: Regułowo – modelowe systemy ekspertowe. Wydawnictwo J. Skalmieński, Gliwice 2013.
4. Krawiec K., Stefanowski J. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Wyd. Pol. Poznańskiej, 2003.
5. Sikora M.: Wprowadzenie do indukcji reguł. Materiały do wykładu. Plik pdf.

### 22. Literatura uzupełniająca:

1. Witten I.H., Frank E.: Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann, 2011.
2. Yager R.R., Filev D.P.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1995.
3. Clocksin W. F., Mellish C. S.: Prolog programowanie. Helion, Gliwice 2003.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	30/30
5	Seminarium	/
6	Inne (egzamin, konsultacje)	10 /10
	Suma godzin	70/70

**24. Suma wszystkich godzin: 140****25. Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup> 4****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): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

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

---

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 30 godzin.