

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Metody wspomaganie decyzji D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Decision Support Methods
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność/specjalizacja:	Sieciowe Systemy Informatyczne
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne, niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Informatyka
Koordinator przedmiotu:	dr Jolanta Wojtowicz

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	II, 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Analiza matematyczna, matematyka dyskretna. Podstaw programowania. Badania operacyjne.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS (wg planu studiów; 1 punkt =25-30 godzin pracy studenta, w tym praca na zajęciach i poza zajęciami):	4 (A + B)		
		stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (kontaktowych, w czasie rzeczywistym, w tym testy, egzaminy etc) z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładach	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach	30 5	15 5
w sumie:		50	35
ECTS		2	1.5
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS (np. praca w bibliotece, w sieci, na platformie e-learningowej, w laboratorium, praca nad projektem końcowym, przygotowanie ogólne; suma poszczególnych godzin powinna zgadzać się z liczbą ogólną)	przygotowanie ogólne	15	25
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	15
	praca w bibliotece	10	15
	praca w sieci	10	15
w sumie:		55	70
ECTS		2	2.5
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS (ta liczba nie musi być powiązana z liczbą godzin kontaktowych, niektóre zajęcia praktyczne/laboratoryjne mogą odbywać się bez udziału nauczyciela):	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	30	45
	w sumie:	60	60
ECTS		2	2

4. Opis przedmiotu

<p>Cel przedmiotu: Zapoznanie studenta z podstawowymi technikami i algorytmami wspomaganie decyzji. Zdobycie przez studenta umiejętności stosowania technik wspomaganie decyzji.</p>
<p>Metody dydaktyczne: wykład informacyjny, ćwiczenia audytoryjne.</p> <p><i>np. podające (wykład), problemowe (konwersatorium, seminarium), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp.), eksponujące (pokaz, film), praktyczne (ćwiczenia, metoda projektów itp) – pełniejszy wykaz poniżej (prosimy wybrać najstosowniejsze - jedną lub więcej, można dodać własne metody)</i></p>
<p>Treści kształcenia (w rozbiciu na formę zajęć (jeśli są różne formy) i najlepiej w punktach):</p> <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria decyzji – wprowadzenie. Definicja systemu wspomaganie decyzji. Proces podejmowania decyzji i rozwiązania problemu. Stopień złożoności decyzji. Ryzyko decyzji. Rodzaje modeli decyzyjnych. 2. Analiza wielokryterialna. Podstawowe definicje. Przegląd metod rozwiązywania zadań analizy wielokryterialnej. 3. Sieci neuronowe. Wykorzystanie sieci neuronowych w systemach wspomaganie decyzji 4. Metody reprezentacji niepewności. Zbiory rozmyte i przybliżone 5. Podejście ewolucyjne i algorytmy genetyczne w procesie podejmowania decyzji.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Zapoznanie się ze środowiskiem wspierającym tworzenie systemu wspomagającego decyzje.
2. Definicja systemu wspomagania decyzji. Specyfikacja procesu podejmowania decyzji.
3. Sieci neuronowe MLP. Sieci neuronowe RBF. Zastosowanie sieci neuronowych jako narzędzi wspomagających rozwiązywanie rzeczywistych problemów decyzyjnych.
4. Metody reprezentacji niepewności. Zbiory rozmyte i przybliżone
5. Podejście ewolucyjne i algorytmy genetyczne w procesie podejmowania decyzji.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia (w sumie wymienić ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_1_W01 D1_1_W02 D1_1_W03	Wiedza: <ol style="list-style-type: none"> 1. Student zna klasyfikację problemów i modeli decyzyjnych, oraz możliwości ich rozwiązywania. 2. Student zna możliwości stosowania metod sztucznej inteligencji takich jak sieci neuronowe, algorytmy genetyczne w procesie wspomagania decyzji. 3. Student zna podstawowe definicje oraz metody rozwiązywania zadań analizy wielokryterialnej, a także metody reprezentacji niepewności reprezentowane przez, logikę rozmytą i zbiory rozmyte. 	K_W06 K_W08 K_W08
D1_1_U01 D1_1_U02	Umiejętności: <ol style="list-style-type: none"> 1. Student potrafi sformułować problem decyzyjny i przedstawić potencjalne możliwości jego rozwiązania. 2. Student potrafi zastosować w praktyce rozwiązania oparte na sieciach neuronowych, rozmytych systemach wnioskowania i algorytmach genetycznych do wspomagania decyzji. 	K_U01 K_U32

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
1.	D1_1_W01	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących

2.	D1_1_W02	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących
3.	D1_1_W02	Pisemny sprawdzian wiadomości	Ocena ze sprawdzianu	średnia z ocen formujących
4.	D1_1_U01	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących
5.	D1_1_U02	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących
6.	D1_1_U03	aktywny udział w zajęciach, sprawozdania z wykonanych prac laboratoryjnych	ocena z aktywności na zajęciach, ocena za sprawozdanie	średnia z ocen formujących

Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):

w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna klasyfikację problemów i modeli decyzyjnych, oraz możliwości ich rozwiązywania.		D1_1_W01
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna klasyfikację problemów i modeli decyzyjnych, oraz możliwości ich rozwiązywania. Potrafi samodzielnie formułować modele do wybranych rzeszywistych sytuacji decyzyjnych. Potrafi ocenić stopień złożoności poszczególnych modeli decyzyjnych oraz ryzyko związane z podejmowaną decyzją.		
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna możliwości stosowania metod sztucznej inteligencji takich jak sieci neuronowe, algorytmy genetyczne w procesie wspomaganie decyzji.		D1_1_W02
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna możliwość stosowania sztucznych sieci neuronowych w procesie podejmowania decyzji. Zna strukturę sieci neuronowej wielowarstwowej jednokierunkowej MLP oraz sieci z radialnymi funkcjami aktywacji RBF. Zna wybrane algorytmy uczenia tych sieci. Ma świadomość zalet i wad tych algorytmów. Potrafi wskazać zastosowanie poznanych typów sieci. Zna budowę i działanie klasycznych algorytmów genetycznych. Student ma wiedzę w jaki sposób wykorzystać algorytmy genetyczne w procesie wspomaganie decyzji. Student wie jaka jest różnica między algorytmami genetycznymi a klasycznymi metodami optymalizacji.		
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału.		

	Student zna podstawowe definicje oraz metody rozwiązywania zadań analizy wielokryterialnej, a także metody reprezentacji niepewności reprezentowane przez, logikę rozmytą i zbiory rozmyte.	D1_1_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student zna podstawowe definicje oraz metody rozwiązywania zadań analizy wielokryterialnej. Ponadto zna własności rozwiązań problemów decyzyjnych za pomocą analizy wielokryterialnej oraz zna zastosowania analizy wielokryterialnej w wspomaganiu decyzji. Student zna metody reprezentacji niepewności reprezentowane przez, logikę rozmytą i zbiory rozmyte. Ponadto zna: proces wnioskowania rozmytego, reguły wnioskowania rozmytego, systemy rozmyte Mamdaniego i Sugeno.	
w zakresie umiejętności		
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi formalnie sformułować problem decyzyjny i przedstawić potencjalne możliwości jego rozwiązania.	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Potrafi samodzielnie formułować modele do wybranych rzeczywistych sytuacji decyzyjnych. Potrafi ocenić stopień złożoności poszczególnych modeli decyzyjnych oraz ryzyko związane z podejmowaną decyzją.	D1_1_U01
Na ocenę 3,0	Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi zastosować w praktyce rozwiązania oparte na sieciach neuronowych, rozmytych systemach wnioskowania i algorytmach genetycznych i rzeczywistym w procesie wspomaganie decyzji.	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał min. 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi zastosować sztuczne sieci neuronowe MLP i RBF w rzeczywistych procesach decyzyjnych. Umie modyfikować strukturę sieci neuronowej. Potrafi zastosować wybrane algorytmy uczenia sieci oraz dokonać optymalnego doboru parametrów uczenia. Ma świadomość zalet i wad tych algorytmów. Student potrafi wytłumaczyć idę działania klasycznych algorytmów genetycznych. Potrafi zastosować algorytm genetyczny w wyranym procesie optymalizacyjnym. Student potrafi dokonać analizy i oceny uzyskanych wyników. Student umie przeprowadzić proces wnioskowania rozmytego posługując się systemami rozmytymi Mamdaniego lub Sugeno. Student potrafi dokonać analizy i oceny uzyskanych wyników i wskazać rozwiązanie optymalne.	D1_1_U02
<p>Kryteria oceny końcowej (zaleca się podział procentowy poszczególnych kryteriów składających się na ocenę końcową, który może współgrać z powyższymi kryteriami: np. aktywność za zajęciami.. %, kolokwia ...%, samodzielne ćwiczenia ...%, laboratoria ... % ocena z projektu (szczególnie istotna)- ...%, zajęcia terenowe...%, zaliczenie, egzamin pisemny... %, opinia eksperta zewnętrznego ...% itp.)</p>		

kolokwia: 50 %
samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 30%,
aktywność za zajęciach: 20%,

Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. P. Cichosz, „Systemy uczące się”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2. D. Goldberg, „Algorytmy genetyczne i ich zastosowania”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczn, Warszawa 1998.
3. S. Osowski, „Sieci neuronowe”, wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 1996.
4. L. Rutkowski, „Metody i techniki sztucznej inteligencji”, wyd. PWN, W-wa 2006.

Literatura uzupełniająca:

1. A. M. Kwiatkowska, „Systemy wspomaganie decyzji”, wyd.PWN, W-wa 2007.
2. E. Radośniński, „Systemy informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
3. Efraim Turban, Ting-Peng Liang, Jay E. Aronson, “Decision Support Systems and Intelligent Systems”, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA 1997

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:
Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych – 35 godzin
Konsultacje – 15 godzin
Przygotowanie i poprawa kolokwiów – 15 godzin
W sumie: 65 godzin