

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Zaawansowane metody podejmowania decyzji****Nazwa w języku angielskim: Advanced Decision Making Methods****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: INZ4171****Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90	60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		1,2	0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie przez słuchaczy możliwości wykorzystania wybranych metod i algorytmów badań operacyjnych do podejmowania decyzji dla przykładowych systemów o różnej naturze.

C2 Zaznajomienie studentów z wybranymi narzędziami informatyki wspomagającymi rozwiązywanie problemów podejmowania decyzji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 student zna wybrane metody i algorytmy podejmowania decyzji.

PEK_W02 student zna wybrane narzędzia informatyki wspomagające rozwiązywanie problemów podejmowania decyzji oraz umożliwiające analizę wyznaczonych decyzji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 student potrafi sformułować i rozwiązać zadanie podejmowania decyzji dla systemu zgodnego z kierunkiem ukończonych studiów I stopnia.

PEK_U02 student potrafi wykorzystać narzędzia analityczne i informatyczne do podejmowania i oceny decyzji.

PEK_U03 student potrafi wykorzystać wybrane narzędzia sztucznej inteligencji i obliczeń miękkich w podejmowaniu decyzji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe: obiekt i system podejmowania decyzji (projektowania, sterowania, zarządzania). Przykłady podejmowania decyzji w systemach technicznych i nietechnicznych.	1
Wy1	Informatyczne systemy wspomagania podejmowania decyzji – przykłady dla systemów technicznych i nietechnicznych.	1
Wy2	Klasyfikacja problemów podejmowania decyzji: różne modele obiektów i różne wymagania; w tym: optymalne i zadowalające podejmowanie decyzji, problemy statyczne i dynamiczne, problemy jedno- i wielokryterialne.	1
Wy2	Rola badań operacyjnych w podejmowaniu decyzji – przegląd typowych problemów.	1
Wy3	Problemy alokacji zasobów i surowców oraz przykład zastosowania w systemie logistycznym.	2
Wy4	Problemy szeregowania zadań na maszynach równoległych oraz przykład zastosowania w systemie produkcyjnym.	2
Wy5	Problemy przepływowe oraz przykład zastosowania w systemie wytwarzania oprogramowania oraz w systemie transportowym.	2
Wy6	Łączny problem alokacji i transportu w łańcuchu logistycznym (podejście systemowe).	2
Wy7-8	Łączny problem szeregowania i wyznaczania tras dla pojazdów autonomicznych (podejście systemowe).	4
Wy9	Łączny problem routingu i wyznaczania szybkości transmisji w sieci komputerowej (podejście systemowe).	2
Wy10-11	Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.	4
Wy12	Odporne podejmowanie decyzji – przykłady dla alokacji surowców i szeregowania zadań.	2
Wy13	Dokładne, przybliżone i heurystyczne metody rozwiązywania optymalnych problemów podejmowania decyzji.	1
Wy13-14	Metoda podziału i ograniczeń oraz programowanie dynamiczne, jako przykłady metod dokładnych.	2

Wy14-15	Metody inspirowane naturą, jako przykłady metod heurystycznych, np. metody populacyjne, Tabu Search, Simulated Annealing.	3
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Szkolenie BHP. Zapoznanie się z oprogramowaniem będącym na wyposażeniu laboratorium.	1
Lab2	Zapoznanie się i nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi funkcjami pakietu MATLAB, m.in. do analizy podjętych decyzji oraz wykorzystującymi narzędzia sztucznej inteligencji i obliczeń miękkich	6
Lab3	Opracowanie własnej aplikacji w MATLAB-ie, rozwiązującej wybrany problem podejmowania decyzji prezentowany na wykładzie.	8
Lab4	Zapoznanie się i nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi funkcjami pakietu LINGO.	7
Lab5	Opracowanie własnej aplikacji w LINGO, rozwiązującej wybrany problem podejmowania decyzji prezentowany na wykładzie.	8
	Suma godzin	30
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wybór przykładowego problemu podejmowania decyzji dla systemu, którego natura i typ odpowiadają kierunkowi studiów I stopnia ukończonego przez studenta.	2
Pr2	Opracowanie modelu matematycznego systemu oraz sformułowanie problemu podejmowania decyzji.	2
Pr3	Wybór metody podejmowania decyzji i opracowanie algorytmu podejmowania decyzji.	2
Pr4	Implementacja, weryfikacja i walidacja algorytmu.	6
Pr5	Przeprowadzenie analizy decyzji wyznaczanych przez algorytm.	2
Pr6	Sformułowanie wniosków i przygotowanie pisemnego sprawozdania z wykonanej pracy projektowej.	1
	Suma godzin	15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład – metoda tradycyjna. N2. Konsultacje. N3. Studia literaturowe. N4 Indywidualna rozmowa ze studentem. N5. Opracowywanie implementacji komputerowych. N6. Przygotowanie sprawozdania pisemnego N7. Praca własna studenta.		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1–F2 (laboratorium)	PEK_W02	Ocena sprawozdań podsumowujących

	PEK_U02 PEK_U03	opracowane własne implementacje (Lab 3 i 5)
P1 (laboratorium)	PEK_W02 PEK_U02 PEK_U03	F1 i F2
F4 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Bieżąca ocena pracy studenta w trakcie realizacji projektu.
P2 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	F4 oraz ocena końcowego sprawozdania z wykonanego projektu.
P3 (wykład)	PEK_W01	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
<p>[1] Techniki informacyjne w badaniach systemowych, Hryniewicz O., Kacprzyk J., Kulczycki P. (red.), WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[2] Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte, AOW EXIT, Warszawa 1999.</p> <p>[3] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, WNT, Warszawa 1997.</p> <p>[4] Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, WNT, Warszawa 2003.</p> <p>[5] Józefczyk J., Wybrane problemy podejmowania decyzji w kompleksach operacji, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001.</p> <p>[6] Badania operacyjne dla informatyków, J. Błażewicz, W. Cellary, R. Słowiński, J. Węglarz (red.), WNT, Warszawa 1983.</p> <p>[7] Algorytmy optymalizacji dyskretnej, M. M. Sysło, W. Deo, J.S. Kowalik (red.), PWN 1993.</p> <p>[8] Aktualne artykuły z czołowych czasopism specjalistycznych, przede wszystkim wydawanych w j. angielskim.</p>	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
<p>[9] Kacprzyk J., Wieloetapowe sterowanie rozmyte, WNT, Warszawa 2001.</p> <p>[10] Michalewicz Z., Fogel D.B., Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[11] Bubnicki Z., Analysis and Decision Making in Uncertain Systems Verlag 2004.. Springer</p>	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Prof. Jerzy Józefczyk (Jerzy.Jozefczyk@pwr.edu.pl)	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ZAWANSOWANE METODY PODEJMOWANIA DECYZJI
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
INŻYNIERIA SYSTEMÓW**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu* **	Treści programowe ***	Numer narzędzia dydaktycznego* **
PEK_W01	K2_INS_W02	C1	Wy1–15	1, 2, 3, 7
PEK_W02	K2_INS_W08	C2	Lab2, Lab4	2, 4, 5, 7
PEK_U01	K2_INS_U08	C1	Lab3, Lab5; Pr1-3, Pr6	2, 3, 4, 6, 7
PEK_U02	K2_INS_U07	C1, C2	Lab3, Lab5; Pr4, Pr5	2, 4, 5, 6, 7
PEK_U03	K1_INS_U11	C2	Lab2	2, 4, 5, 6, 7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej