

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Wielokryterialna Analiza I Synteza Dla Problemów
Decyzyjnych Z Użyciem Środków Informatyki**

Nazwa w języku angielskim **Multicriteria Analysis And Synthesis For Decision
Problems Using IT**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **INFORMATYKA**

Specjalność (jeśli dotyczy): **ZASTOSOWANIA SPECJALISTYCZNYCH
TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH**

Stopień studiów i forma: **I/ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***

Rodzaj przedmiotu: **~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~***

Kod przedmiotu **.....**

Grupa kursów **~~TAK~~ / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			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	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH
KOMPETENCJI**

1. Wiedza podstawowa z zakresu Analizy Matematycznej, Algebry Liniowej, Matematyki Dyskretnej, Podstaw Programowania, oraz Badań Operacyjnych, Optymalizacji, a także Podstaw Modelowania Matematycznego.
2. Umiejętności z zakresu liczenia pochodnych funkcji, wykonywania podstawowych operacji macierzowych (odwracanie i liczenie wyznacznika macierzy, wyznaczanie baz), formułowania prostych zadań optymalizacji i odpowiedniego wykorzystywania metod optymalizacji jednokryterialnej, podstaw programowania, a także wykorzystywania istniejących i/lub tworzenia nowych systemów Symulacji Komputerowej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu wielokryterialnej analizy wariantów decyzyjnych

C2 Opanowanie wiedzy z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji
 C3 Opanowanie wiedzy z zakresu optymalizacji wielokryterialnej
 C4 Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania złożonych problemów analizy wielokryterialnej z użyciem technologii informatycznych.
 C5 Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych o charakterze wielokryterialnym z użyciem technologii informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma wiedzę z zakresu analizy wielokryterialnej i jej najważniejszych metod.

PEK_W02 ma wiedzę z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji i najważniejszych metod z tego zakresu

PEK_W03 ma wiedzę na temat formułowania różnych problemów wielokryterialnych w systemach decyzyjnych oraz stosowanych w nich metod rozwiązania.

PEK_W04 ma wiedzę na temat systemów wspomagania decyzji dla problemów wielokryterialnych, w szczególności systemów webowych, mobilnych, sieciowych, internetu rzeczy i systemów agentowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi modelować wielokryterialne problemy analizy i syntezy

PEK_U02 Potrafi dobrać odpowiednią metodę rozwiązania dla wybranych wielokryterialnych problemów analizy i syntezy

PEK_U03 Potrafi zaimplementować z wykorzystaniem wybranych technologii informatycznych wybrane metody wielokryterialnej analizy lub syntezy w celu rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego

PEK_U04 Potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system wspomagania decyzji dla wielokryterialnego problemu decyzyjnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wielokryterialnego podejmowania decyzji – podstawowe pojęcia	3
Wy2	Analiza wielokryterialna – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy3	Podejmowanie decyzji (synteza) – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy4	Optymalizacja wielokryterialna – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy5	Metody wspomagania podejmowania decyzji w oparciu o dane opisujące preferencje decydenta - metody skalaryzacji w oparciu o sumę ważoną kryteriów, użycie funkcji użyteczności, metody epsilon-ograniczeń	3
Wy6	Metody wspomagania podejmowania decyzji w oparciu o dane opisujące preferencje decydenta - metody skalaryzacji w oparciu o programowanie celowe, metoda punktu referencyjnego, metoda LBS	3

	Suma godzin	15
--	-------------	-----------

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne	2
Pr2	Wybór problemu analizy lub syntezy do rozwiązania i wstępny dobór technologii informatycznych	4
Pr3	Sformułowanie wymagań projektowych	4
Pr4	Prezentowanie modelu matematycznego rozważanego problemu i propozycja metod rozwiązania	4
Pr5	Prezentacja problemu, modelu matematycznego wraz z metodą rozwiązania, prostym przykładem obliczeniowym.	4
Pr6	Prezentowanie założeń projektowych, w tym modelu struktury danych i działania projektowanego systemu w oparciu o język UML lub jego pochodne	4
Pr7	Prezentowanie makiet interfejsu użytkownika	4
Pr8	Prezentacja podsumowująca realizację projektu wraz z prezentacją działania systemu. Oddanie projektu.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem środków multimedialnych.	
N2. Konsultacje.	
N3. Projekt –metoda tradycyjna z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.	
N4. Praca własna studenta – przygotowanie do realizacji projektu.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Wykład	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Egzamin
F1 – Projekt	PEK_U01 PEK_U02	Prezentacja opisu i matematycznego modelu wybranego problemu wraz z metodą rozwiązania
F2 – Projekt	PEK_U03 PEK_U04	Prezentacja aplikacji rozwiązującej wybrany problem wskazaną metodą rozwiązania
F3 – Projekt	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Dokumentacja projektowa
P - Projekt	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Suma ważona ocen formujących $P=0,3 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] B. Roy, Wielokryterialne wspomaganie decyzji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1990.
- [2] M. Ehrgott, Multicriteria Optimization, Springer, New York 2005
- [3] J. Żak, Wielokryterialne wspomaganie decyzji w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005.
- [4] T. Saaty, The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York 1980.
- [5] A. Jaskiewicz, R. Słowiński, The „Light Beam Search” Approach – an Overview of Methodology and Applications. European Journal of Operational Research 1999, Vol. 113, No. 2, pp. 300–314.
- [6] B. Roy, The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. In Readings in Multiple Criteria Decision Aid, In. C. e Bana (Eds.) Berlin: Springer-Verlag: Berlin 1990, 155–183.
- [7] J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (Eds.), Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer, 2005.
- [8] M. Köksalan. J. Wallenius, S. Zionts, Multiple Criteria Decision Making. From Early History to the 21st Century . World Scientific 2011
- [9] G.-H. Tzeng, J.-J. Huang, Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications . CRC Press 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. F. Hobbs, P. Meier, Energy Decisions and the Environment: A Guide to the Use of Multicriteria Methods, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000
- [2] M. Zarghami, F. Szidarovszky, Multicriteria Analysis: Applications to Water and

	Environment Management. Springer 2011.
[3]	A. Ishizaka, P. Nemery, Multicriteria Decision Aid: Methods and software. Wiley, Chichester, 2013.
[4]	J. Knowles, D. Corne, K. Deb (Eds.), Multiobjective Problem Solving from Nature: From Concepts to Applications, Springer, 2008.
[5]	V. Belton, T. J. Stewart, Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach, Kluwer Academic Publishers, 2001
[6]	K. Deb, "Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms", John Wiley & Sons, 2001.
[7]	E. Triantaphyllou, Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000.
[8]	C. A. Coello Coello, D. A. Van Veldhuizen, G. B. Lamont, Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, Kluwer Academic Publishers, 2002.
[9]	I. Kaliszewski, Soft Computing for Complex Multiple Criteria Decision Making, Springer, 2006.
[10]	J. Branke, K. Deb, K. Miettinen, R. Slowinski (Eds.), Multiobjective Optimization: Interactive and Evolutionary Approaches, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Grzegorz Filcek, Grzegorz.Filcek@pwr.edu.pl	

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
WIELOKRYTERIALNA ANALIZA I SYNTEZA DLA PROBLEMÓW
DECYZYJNYCH Z UŻYCIEM ŚRODKÓW INFORMATYKI
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA
I SPECJALNOŚCI ZASTOSOWANIA SPECJALISTYCZNYCH TECHNOLOGII
INFORMATYCZNYCH**

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 (wiedza)	K2INF_W02, K2INF_W03; K2INF_ZSTI_W02, K2INF_W03	C1	Wy1, Wy2	N1,N2
PEK_W02	K2INF_W02, K2INF_W03; K2INF_ZSTI_W02, K2INF_W03	C2	Wy1, Wy3	N1,N2
PEK_W03	K2INF_W02 K2INF_W03; K2INF_ZSTI_W02, K2INF_W03	C3	Wy1, Wy4- Wy6	N1,N2
PEK_W04	K2INF_W01, K2INF_W03; K2INF_ZSTI_W01, K2INF_W04, K2INF_ZSTI_W05, K2INF_ZSTI_W08, K2INF_W09	C1-C3	Wy1-Wy6	N1,N2
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_U03; K2INF_ZSTI_U01	C4,C5	Pr1-Pr5	N3,N4
PEK_U02	K2INF_U03; K2INF_ZSTI_U01, K2INF_ZSTI_U04	C4,C5	Pr2-Pr5	N3,N4
PEK_U03	K2INF_U03, K2INF_U05, K2INF_U06; K2INF_ZSTI_U01, K2INF_ZSTI_U02, K2INF_ZSTI_U03, K2INF_ZSTI_U04, K2INF_ZSTI_U05	C4,C5	Pr3,Pr6-Pr8	N3,N4
PEK_U04	K2INF_U03, K2INF_U04, K2INF_U05, K2INF_U06; K2INF_ZSTI_U01, K2INF_ZSTI_U02, K2INF_ZSTI_U03, K2INF_ZSTI_U04, K2INF_ZSTI_U05	C4,C5	Pr3,Pr6-Pr8	

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej