

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania/ STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim .....Zaawansowane Metody Wspomagania Decyzji.....

Nazwa w języku angielskim ...Advanced Decision Support Methods

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouniversytecki~~ \*

Kod przedmiotu INZ003425

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			80	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*			<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,6			2,4	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Wiedza z zakresu Analizy matematycznej I i II, Algebry z geometrią analityczną, Matematyki dyskretniej dla inżynierów, Statystyki i ekonometrii, Wstępu do programowania, Badań operacyjnych, Optymalizacji systemów, Identyfikacji systemów, a także Modeli systemów dynamicznych.
2. Umiejętności z zakresu rozwiązywania równań różniczkowych, liczenia całek i 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 tworzenia nowych systemów Symulacji Komputerowej.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Opanowanie zaawansowanej wiedzy dotyczącej sterowania optymalnego i adaptacyjnego.

C2 Opanowanie zaawansowanej wiedzy dotyczącej podejmowania decyzji w kompleksach operacji w zakresie alokacji i szeregowania z zastosowaniem do systemów produkcyjnych, logistycznych i

transportowych.

C3 Opanowanie zaawansowanej wiedzy dotyczącej optymalizacji wielokryterialnej.

C4 Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych w różnego rodzaju systemach z wykorzystaniem zaawansowanych metod inżynierii systemów, m.in. optymalizacyjnych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma zaawansowaną wiedzę z zakresu teorii regulacji, w tym dotyczącą członów korekcyjnych, układów wielowymiarowych i dyskretnych, a także sterowania optymalnego, i predykcyjnego.

PEK\_W02 zna podstawowe człony korekcyjne, zasadę maksimum, równanie Bellmana, oraz metody dyskretyzacji ciągłych systemów dynamicznych.

PEK\_W03 ma zaawansowaną wiedzę z zakresu podejmowania decyzji w kompleksach operacji dotyczącą struktur kompleksów operacji, oraz problemów alokacji i szeregowania z zastosowaniem do systemów produkcyjnych, logistycznych i transportowych.

PEK\_W04 zna zaawansowane metody optymalizacji wielokryterialnej.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi analizować i projektować ciągle i dyskretnie układy regulacji, w tym układy sterowania optymalnego, adaptacyjnego i predykcyjnego, a także potrafi odpowiednio dobierać i stosować człony korekcyjne w celu poprawy jakości sterowania.

PEK\_U02 potrafi analizować i formułować problemy sterowania i podejmowania decyzji, wykorzystując odpowiednie metody i algorytmy, w szczególności w odniesieniu do systemów produkcyjnych, logistycznych i transportowych.

PEK\_U03 potrafi rozwiązywać problemy sterowania i podejmowania decyzji, wykorzystując odpowiednie metody i algorytmy, w szczególności w odniesieniu do systemów produkcyjnych, logistycznych i transportowych.

PEK\_U04 potrafi zaprojektować system wspomagania decyzji z uwzględnieniem wielu kryteriów i metod rozwiązania i zaproponować jego implementację z odpowiednim ujęciem sposobu interakcji z użytkownikiem i prezentacji treści.

PEK\_U05 potrafi testować i używać utworzone przez siebie narzędzia informatyczne pod kątem zgodności ich działania z założeniami projektowymi i użytkowymi, a także zaprezentować działanie opracowanego systemu na przykładzie racjonalnie przyjętych danych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej pracy w celu opanowania materiału kursu

PEK\_K03 identyfikuje zastosowania teorii regulacji i problemów podejmowania decyzji, w różnych dziedzinach życia, szczególnie w problemach występujących w systemach produkcyjnych, logistycznych i transportowych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<i>Podjęmowanie decyzji w kompleksach operacji (wprowadzenie i formułowanie problemów – problemy alokacji.</i>	2

Wy2	<i>Podjęmowanie decyzji w kompleksach operacji (metody i algorytmy rozwiązania oraz ich ocena) – problemy alokacji.</i>	2
Wy3	<i>Podjęmowanie decyzji w kompleksach operacji (wprowadzenie i formułowanie problemów) – problemy szeregowania zadań.</i>	2
Wy4	<i>Podjęmowanie decyzji w kompleksach operacji (metody i algorytmy rozwiązania oraz ich ocena) – problemy szeregowania zadań.</i>	2
Wy5	<i>Zaawansowane metody wielokryterialnego podejmowania decyzji.</i>	2
Wy6	<i>Podjęmowanie decyzji w systemach produkcyjno-logistycznych – wprowadzenie i formułowanie problemów decyzyjnych.</i>	2
Wy7	<i>Podjęmowanie decyzji w systemach produkcyjno-logistycznych – przykładowe metody i algorytmy rozwiązania oraz ich ocena.</i>	2
Wy8	<i>Podjęmowanie decyzji w systemach transportowych – wprowadzenie i formułowanie problemów decyzyjnych.</i>	2
Wy9	<i>Podjęmowanie decyzji w systemach transportowych – przykładowe metody i algorytmy rozwiązania oraz ich ocena.</i>	2
Wy10	<i>Zaawansowane zagadnienia regulacji, człony korekcyjne.</i>	2
Wy11	<i>Układy wielowymiarowe i układy dyskretne.</i>	2
Wy12	<i>Sterowanie optymalne. Równanie Bellmana.</i>	2
Wy13	<i>Zasada maksimum.</i>	2
Wy14	<i>Sterowanie adaptacyjne i uczące się systemy sterowania</i>	2
Wy15	<i>Sterowanie predykcyjne.</i>	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	<b>0</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
	Suma godzin	<b>0</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	<i>Sformułowanie zadania projektowego</i>	2
Pr2	<i>Analiza założeń projektowych</i>	2
Pr3	<i>Analiza wymagań projektowych</i>	2
Pr4	<i>Analiza ograniczeń</i>	2
Pr5	<i>Opracowanie wariantów rozwiązania</i>	2
Pr6	<i>Wybór rozwiązania spełniającego przyjęte kryteria</i>	2
Pr7	<i>Opracowanie struktury systemu decyzyjnego, w tym komunikacji systemu z użytkownikiem.</i>	2
Pr8	<i>Przyjęcie odpowiedniego modelu danych</i>	2
Pr9	<i>Wybór narzędzi programistycznych i środowiska komputerowego</i>	2

Pr10	<i>Implementacja systemu decyzyjnego.</i>	2
Pr11	<i>Testowanie oprogramowania i naprawa ewentualnych błędów programistycznych</i>	2
Pr12	<i>Przeprowadzenie analizy działania systemu i konfrontacja z przyjętymi założeniami projektowymi</i>	2
Pr13	<i>Przygotowanie danych testowych dla systemu i przeprowadzenie weryfikacji poprawności jego działania</i>	2
Pr14	<i>Przygotowanie dokumentacji powykonawczej projektu i sprawozdania z przebiegu realizacji projektu</i>	2
Pr15	<i>Prezentacja i obrona realizacji projektu</i>	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem środków multimedialnych. 2. Konsultacje. 3. Projekt –metoda tradycyjna z wykorzystaniem narzędzi komputerowych. 4. 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, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	Kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru
P - projekt	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	Rozliczenie realizacji założeń projektowych na koniec semestru

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Józefczyk J., Wybrane problemy podejmowania decyzji w kompleksach operacji, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław, 2001 [2] Kwiatkowska A.M. Systemy wspomagania decyzji. Jak korzystać z wiedzy i informacji, PWN, Warszawa, 2007 [3] Roy B., Wielokryterialne podejmowanie decyzji, WNT, Warszawa, 1990  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [4] Bubnicki Z. Teoria i algorytmy sterowania, PWN, 2005. [5] Brzeziński M. Organizacja i sterowanie produkcją, Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, Agencja Wydawnicza "Placet", Warszawa, 2002 [6] Beier J.F., Rutkowski K. Logistyka, Wyd. SGH w Warszawie, Warszawa, 1995. [7] Żak J. Wielokryterialne wspomaganie decyzji w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.  <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> <b>Jerzy Józefczyk (Jerzy.Jozefczyk@pwr.wroc.pl)</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Zaawansowane metody wspomagania decyzji**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...INŻYNIERIA SYSTEMÓW..**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1_INS_W11	C1	Wy10-Wy15	1,2
<b>PEK_W02</b>	K1_INS_W11	C1	Wy10-Wy15	1,2
<b>PEK_W03</b>	K1_INS_W11	C2	Wy1-Wy4 i Wy6-Wy9	1,2
<b>PEK_W04</b>	K1_INS_W11	C3	Wy5	1,2
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06 K1_INS_U19	C4	Pr1-Pr4	2-4
<b>PEK_U02</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06 K1_INS_U19	C4	Pr1-Pr4	2-4
<b>PEK_U03</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06 K1_INS_U19	C4	Pr5-Pr6	2-4
<b>PEK_U04</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06 K1_INS_U19	C4	Pr7-Pr14	2-4
<b>PEK_U05</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06 K1_INS_U19	C4	Pr11-Pr15	2-4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1_INS_U05 K1_INS_U06	C1-C4	Wy1-Wy15 Pr1-Pr15	1-4
<b>PEK_K02</b>	K1_INS_U05	C1-C4	Wy1-Wy15 Pr1-Pr14	1-4
<b>PEK_K03</b>	K1_INS_U05	C1-C4	Wy1-Wy15 Pr1-Pr14	1-4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej