

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Metody systemowe i decyzyjne w informatyce

Nazwa w języku angielskim Systems analysis and decision support methods in Computer Science

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu INZ002556

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	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	3	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	0	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8	1,2	1,2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej.
2. Umiejętność programowania w podstawowym zakresie (zmienne, funkcje, pętle, instrukcje warunkowe).

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy o metodach modelowania systemów.

C2 Nabycie umiejętności opracowywania komputerowych modeli systemów z wykorzystaniem środowiska obliczeń inżynierskich.

C3 Zdobywanie elementarnej wiedzy z zakresu metod rozwiązywania zadań optymalizacji oraz sposobów ich wykorzystania na potrzeby systemów wspomagania podejmowania decyzji.

C4 Zdobywanie umiejętności wykorzystania komputerowego środowiska obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań optymalizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Znajomość podstawowych pojęć związanych z modelowaniem i identyfikacją systemów.

PEK_W02 Zna metody formułowania problemów decyzyjnych i rozwiązywania zadań optymalizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie sformułować matematyczny model problemu decyzyjnego.

PEK_U02 Umie wykorzystać środowisko obliczeniowe MATLAB i pakiet SIMULINK do symulacji komputerowej procesów oraz do identyfikacji systemów.

PEK_U03 Umie wykorzystać komputerowe środowisko obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań z zakresu optymalizacji i wspomagania podejmowania decyzji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi udokumentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Model w badaniach systemowych. Wstęp pojęcia podstawowe.	1
Wy2	Sygnały ciągłe, transformata Laplace’a.	1
Wy3	Sygnały dyskretne, transformata Z.	1
Wy4	Typowe opisy obiektów.	1
Wy5	Podstawowe elementy liniowe.	1
Wy6	Tworzenie modeli matematycznych na podstawie eksperymentu – zadanie identyfikacji.	1
Wy7	Identyfikacja obiektów statycznych w warunkach deterministycznych.	1
Wy8	Zakłócony pomiar wielkości fizycznych.	1
Wy9	Estymacja parametrów obiektu w obecności zakłóceń pomiarowych.	1
Wy10	Wybór optymalnego modelu w warunkach losowych – regresja pierwszego i drugiego rodzaju; pełna informacja probabilistyczna.	1
Wy11	Eksperymentalne wyznaczenie regresji pierwszego i drugiego rodzaju.	1
Wy12	Model w zadaniu podejmowania decyzji (decyzje dopuszczalne, zadowalające, optymalne).	1
Wy13	Analityczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	1
Wy14	Analityczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami.	2
Wy15	Programowanie całkowitoliczbowe – metoda podziału i ograniczeń.	1
Wy16	Programowanie liniowe.	1
Wy17	Numeryczne metody optymalizacji – pojęcia podstawowe. Numeryczne metody optymalizacji w kierunku - metody optymalizacji	1

	funkcji jednej zmiennej.	
Wy18	Bezgradientowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	2
Wy19	Gradientowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń. Numeryczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami.	1
Wy20	Probabilistyczne metody optymalizacji: metody Monte Carlo, algorytmy ewolucyjne i genetyczne, symulowane wyżarzanie.	2
Wy21	Wielokryterialne zadanie podejmowania decyzji.	1
Wy22	Algorytmy rozpoznawania wspomagające decyzje.	2
Wy23	Decyzje wieloetapowe, programowanie dynamiczne w ujęciu dyskretnym.	1
Wy24	Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.	1
Wy25	Gra w podejmowanie decyzji.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przykłady procesów dynamicznych i ich modele.	1
Ćw2	Równania różniczkowe, transformata Laplace’a i transmitancja.	1
Ćw3	Rozwiązywanie analityczne równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplace’a.	1
Ćw4	Przykłady procesów dyskretnych i ich modele. Transformata Z.	1
Ćw5	Rozwiązywanie równań różnicowych.	1
Ćw6	Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych. Schemat Eulera.	1
Ćw7	Formułowanie zadań optymalizacji. Zmienne decyzyjne, funkcja celu, ograniczenia.	2
Ćw8	Podstawowe pojęcia w optymalizacji. Wypukłość zbioru i funkcji, forma kwadratowa, gradient, macierz hesza.	1
Ćw9	Analityczne metody optymalizacji bez ograniczeń i z ograniczeniami równościowymi. Funkcja Lagrange’a.	1
Ćw10	Analityczne metody optymalizacji z ograniczeniami nierównościowymi. Warunki Kuhna-Tuckera.	1
Ćw11	Programowanie liniowe.	1
Ćw12	Programowanie całkowitoliczbowe.	1
Ćw13	Programowanie dynamiczne.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP. Wprowadzenie do pakietu obliczeń inżynierskich MATLAB. Podstawy pracy w oknie poleceń. Tworzenie skryptów. Wykresy.	1
La2	Zaawansowane funkcje pakietu MATLAB. Przetwarzanie danych.	1
La3	Modelowanie procesów dynamicznych w środowisku SIMULINK. Równania różniczkowe i transmitancja. Rozwiązywanie równań różniczkowych.	2
La4	Podstawowe rodzaje procesów dynamicznych. Badania symulacyjne.	1

La5	Opracowanie modelu i symulacja wybranego procesu dynamicznego. Sprawdzian.	1
La6	Metody optymalizacji w kierunku. Implementacja algorytmów i ilustracja graficzna ich działania.	2
La7	Metody optymalizacji wielowymiarowej. Implementacja algorytmów i ilustracja graficzna ich działania. Sprawozdanie z prac badawczych.	3
La8	Zastosowanie przyborników pakietu MATLAB do realizacji zaawansowanych zadań modelowania i optymalizacji.	2
La9	Opracowanie własnego programu w środowisku MATLAB.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne. N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań rachunkowych. N3. Praca wspólna – rozmowa indywidualna studenta z prowadzącym. N4. Praca własna studenta – studia literaturowe. N5. Praca własna studenta – programowanie w MATLAB/SIMULINK. N6. Praca własna studenta – badania symulacyjne. N7. Praca własna studenta – prezentacja wyników.	

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	PEK_U02	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego. Sprawdzian weryfikujący umiejętność zaprogramowania algorytmu identyfikacji lub symulatora procesu dynamicznego.
F2	PEK_U03 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia

		laboratoryjnego, sprawozdanie z prac badawczych.
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01	Obserwacja działań studenta. Rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy na zajęciach ćwiczeniowych. Kolokwium.
P1 (Wy)	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin pisemny.
P2 (Cw)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01	Na podstawie F3.
P3 (La)	PEK_U02 PEK_U03	Na podstawie F1, F2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bubnicki Z., *Teoria i algorytmy sterowania*, PWN, Warszawa, 2005
- [2] Findeisen A., Szymanowski J., Wierzbicki A., *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, PWN, Warszawa, 1980.
- [3] Gutenbaum J., *Modelowanie matematyczne systemów*, Omnitech Press, Warszawa 1992.
- [4] Kaczorek T., *Teoria sterowania*, PWN, Warszawa, 1981
- [5] Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., *Optymalizacja - Wybrane metody z przykładami zastosowań*, PWN 2009.
- [6] Owen G., *Teoria gier*, PWN, Warszawa, 1975.
- [7] Świątek J., *Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych*, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bazaraa M. S., Sherali H.D., Shetty C. M., *Nonlinear Programming Theory and Algorithms*, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [2] Seidler J., Badach A., Molisz W., *Metody rozwiązywania zadań optymalizacji*, WNT, Warszawa, 1980.
- [3] Ogata K., *Modern Control Engineering*, Prentice Hall, 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. Jerzy Świątek, jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody systemowe i decyzyjne w informatyce
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI

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)	K1INF_W02 K1INF_W15	C1	Wy1 – Wy11 Ćw1 – Ćw6	N1, N2, N4
PEK_W02	K1INF_W01 K1INF_W15	C3	Wy12 – Wy25 Ćw7 – Ćw13	N1, N2, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1INF_U15	C3	Wy12, Wy21, Wy23 – Wy25, Ćw7, La9	N1, N2
PEK_U02	K1INF_U07	C2	La1 – La5	N3, N5 – N7
PEK_U03	K1INF_U07 K1INF_U11	C4	La6 – La9	N3, N5 – N7
PEK_K01 (kompetencje)			La7, La9	N3, N7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej