

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie produkcji i eksploatacja systemów technicznych
Ekonomika i organizacja produkcji i usług

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria systemów technicznych
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIIS B1 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	30			

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie z podstawami ogólnej teorii systemów oraz wybranymi metodami inżynierii systemów.

Cel 2 Wykształcenie umiejętności formułowania modeli operacyjnych złożonych systemów technicznych.

Cel 3 Nabycie umiejętności poszukiwania optymalnych rozwiązań analizowanych wariantów systemów.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Podstawowa wiedza i umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu: teorii mnogości i grafów, rachunku różniczkowego i całkowego oraz statystyki.
- b Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu programowania matematycznego.
- c Wiedza i umiejętność formułowania i rozwiązywania zadań z programowania liniowego i nieliniowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu ogólnej inżynierii systemów i modelowania, rozumie, ocenia oraz dokonuje podziału systemów i modeli.

EK2 Umiejętności: Przeprowadza analizę sytemową (określa obiekty systemu, cechy obiektu istotne ze względu na cel modelowania, otoczenie i jego obiekty oddziałujące na system), formułuje model matematyczny i operacyjny systemu, a na bazie wiedzy matematycznej, informatycznej i o systemie wykonuje obliczenia symulacyjne w oparciu o sformułowany model i określa optymalny wariant istniejącego lub projektowanego systemu.

EK3 Umiejętności: Do modelowania systemów stosuje sieci neuronowe oraz TOOLBOX SIMULINK z pakietu programowego MATLAB oraz algorytmy genetyczne do optymalizacji systemów technicznych.

EK4 Kompetencje społeczne: Formułuje opinie na temat wyboru metod modelowania systemów technicznych oraz przydatności modeli do poznawania i sterowania procesami produkcyjnymi, a także zarządzania systemem, przyjmuje otwartą postawę na wiedzę i informacje związane z nowymi metodami modelowania i symulacji komputerowej, które pozwalają na doskonalenie istniejących lub projektowanych systemów technicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy teorii systemów. Wprowadzenie do inżynierii systemów – podstawowe pojęcia i definicje. Topologia systemów.	2
W2	Podstawy analizy systemowej. Elementy teorii mnogości i grafów: odwzorowanie zbiorów, teoria podobieństwa, iloczyn kartezjański, relacje, teoria grafów - zastosowanie w inżynierii systemów.	3
W3	Model, algorytm modelowania: cel, struktura modelu, identyfikacja, obliczenia i walidacja modelu. Topologia modeli. Kategorie matematycznych modeli.	3
W4	Modelowanie i symulacja. Formułowanie matematycznych modeli strukturalnie podobnych w oparciu: o prawa nauki, twierdzenia nauk empirycznych, hipotezy wyjaśniające oraz modeli informacyjnych. Modelowanie systemów złożonych.	4
W5	Metody tworzenia modeli symulacyjnych systemów: modelowanie z wykorzystaniem Toolbox Simulink w pakiecie MatLab, modelowanie za pomocą sztucznych sieci neuronowych, metody Monte Carlo.	10
W6	Systemowe ujęcie projektowania systemów technicznych.	4
W7	Wybrane zagadnienia z programowania matematycznego. Algorytmy genetyczne.	4
	RAZEM	30



ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Opracowanie modelu matematycznego wybranego procesu technologicznego termicznego – sformułowanie matematycznego modelu: cel, założenia, struktura modelu wyprowadzona na podstawie bilansu masy, pędu i energii, opracowanie algorytmu obliczeń symulacyjnych w oparciu o metodę elementów skończonych – wykorzystanie Tolboxa Simulink w pakiecie MATLAB. Obliczenia symulacyjne – optymalizacja procesu na podstawie obliczeń symulacyjnych – określenie zmiennych decyzyjnych i kryterium optymalizacji.	8
C2	Opracowanie modelu stochastycznego wybranego prostego zagadnienia związanego z procesem produkcyjnym (np. zagadnienie optymalnego zatrudnienia). Modelowanie za pomocą metody MONTE CARLO.	4
C3	Opracowanie modelu operacyjnego złożonego systemu technicznego: określenie celu modelowania, analiza systemowa, sformułowanie modelu relacyjnego, operacyjnego, opracowanie algorytmu obliczeń.	10
C4	Optymalizacja wybranego systemu technicznego: określenie kryterium optymalizacji, zmiennych decyzyjnych, dobór metody poszukiwania optymalnego rozwiązania.	8
	RAZEM	30

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Konsultacje

M4 Praca w grupach

M5 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5



9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student nie rozumie, ale definiuje, ocenia oraz dokonuje podziału systemów, formułuje i dobiera odpowiednią kategorię modeli z błędami, nie potrafi rozwiązać modelu.
NA OCENĘ 4	Student rozumie, definiuje, ocenia oraz dokonuje podziału systemów, formułuje i dobiera odpowiednią kategorię modelu, potrafi zastosować tylko analityczne proste rozwiązanie modelu.
NA OCENĘ 5	Student rozumie, definiuje, ocenia oraz dokonuje podziału systemów, formułuje i dobiera odpowiednią kategorię modeli, wykazując się znajomością literatury, potrafi zastosować do rozwiązania modelu metody analityczne, numeryczne, wykorzystuje gotowe pakiety programowe i uzasadnić wybór.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Student po zakończeniu przedmiotu umie: wykonać analizę sytemową (określić obiekty systemu, cechy obiektu istotne ze względu na cel modelowania, otoczenie i jego obiekty oddziałujące na system), sformułować model matematyczny, ale nie potrafi opracować modelu operacyjnego systemu oraz wykonać obliczeń symulacyjnych w oparciu o sformułowany model i określić optymalnego wariantu istniejącego lub projektowanego systemu.
NA OCENĘ 4	Student po zakończeniu przedmiotu umie: wykonać analizę sytemową (określić obiekty systemu, cechy obiektu istotne ze względu na cel modelowania, otoczenie i jego obiekty oddziałujące na system), sformułować model matematyczny, opracować model operacyjny systemu, wykonać obliczenia symulacyjne w oparciu o sformułowany model za pomocą jednej poznanej metody i rozwiązuje jednokryterialne zagadnienia optymalizacyjne dotyczące istniejącego lub projektowanego systemu metodą iteracyjną i analityczną.
NA OCENĘ 5	Student po zakończeniu przedmiotu umie: wykonać analizę sytemową (określić obiekty systemu, cechy obiektu istotne ze względu na cel modelowania, otoczenie i jego obiekty oddziałujące na system), sformułować model matematyczny, opracować model operacyjny systemu, wykonać obliczenia symulacyjne w oparciu o sformułowany model za pomocą wszystkich poznanych metod i rozwiązuje wielokryterialne zagadnienia optymalizacyjne dotyczące istniejącego lub projektowanego systemu metodami iteracyjnymi i za pomocą algorytmów genetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Do modelowania systemów umie zastosować sieci neuronowe, natomiast nie zna TOOLBOX -a SIMULINK z pakietu programowego MATLAB oraz algorytmów genetycznych do optymalizacji systemów technicznych.
NA OCENĘ 4	Do modelowania systemów umie zastosować sieci neuronowe i TOOLBOX -a SIMULINK z pakietu programowego MATLAB, natomiast w ograniczonym zakresie stosuje algorytmy genetyczne do optymalizacji systemów technicznych.



NA OCENĘ 5	Do modelowania systemów umie zastosować sieci neuronowe i TOOLBOX -a SIMULINK z pakietu programowego MATLAB oraz algorytmy genetyczne do optymalizacji systemów technicznych, z umiejętnością łączenia tych metod w procesie modelowania złożonych systemów technicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Student formułuje opinie na temat wyboru metod modelowania systemów technicznych oraz przydatności modeli do poznawania i sterowania procesami produkcyjnymi, a także zarządzania systemem z błędami, nie przyjmuje otwartej postawy na wiedzę i informacje związane z nowymi metodami modelowania i symulacji komputerowej, które pozwalają na doskonalenie istniejących lub projektowanych systemów technicznych.
NA OCENĘ 4	Student formułuje opinie na temat wyboru metod modelowania systemów technicznych oraz przydatności modeli do poznawania i sterowania procesami produkcyjnymi, a także zarządzania systemem, przyjmuje w ograniczonym zakresie otwartą postawę na wiedzę i informacje związane z nowymi metodami modelowania i symulacji komputerowej, które pozwalają na doskonalenie istniejących lub projektowanych systemów technicznych
NA OCENĘ 5	Student formułuje opinie, poparte rzetelną wiedzą i znajomością literatury, na temat wyboru metod modelowania systemów technicznych oraz przydatności modeli do poznawania i sterowania procesami produkcyjnymi, a także zarządzania systemem, przyjmuje otwartą postawę na wiedzę i informacje związane z nowymi metodami modelowania i symulacji komputerowej, które pozwalają na doskonalenie istniejących lub projektowanych systemów technicznych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP2_W02	Cel1	W1, W2, W3, W4, W6	M1, M5	F1, P1
EK2	ZIP2_W02, ZIP2_UP02, ZIP2_UP05	Cel2, Cel3	W2, W3, W4, W6, W7, C1, C2, C3, C4	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1
EK3	ZIP2_UP02, ZIP2_UP05	Cel2, Cel3	W5, W7, C1, C2, C3, C4	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F3
EK4	ZIP2_W02, ZIP2_UP02, ZIP2_UP05	Cel1, Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, C1, C2, C3, C4	M1, M2, M3, M4, M5	F1, F2, F3, P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jaros M., Pabis S. — *Inżynieria systemów*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo SGGW
- [2] Cempel Cz. — *Teoria i Inżynieria Systemów*, Radom, 2008, ITE
- [3] Gutenbaum J. — *Modelowanie matematyczne systemów*, Warszawa, 2003, EXIT



LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A. — *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, Warszawa, 1977, PWN
- [2] Findeisen W. — *Analiza systemowa - podstawy i metodologia*, Warszawa, 1985, PWN
- [3] Kacperski W.T., Kruszewski J., Marcinkowski R. — *Inżynieria systemów procesowych. Elementy analizy procesów technologicznych*, Warszawa, 2002, Oficyna WPW

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Bogusława Łapczyńska - Kordon, prof. PWSZ (kontakt: bkordon55@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. inż. Bogusława Kordon - Łapczyńska (kontakt: kordon@ar.krakow.pl)

mgr inż. Sławomir Jurkowski (kontakt: slaw-jur@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....