

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

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 PIIN B1 13/14
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	15			15	

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 Nabycie 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 z zakresu: algebry, rachunku różniczkowego i całkowego oraz statystyki
- b Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu informatyki

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 systemową (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 oraz o systemie wykonuje obliczenia symulacyjne w oparciu o sformułowany model i określa optymalny wariant istniejącego lub projektowanego systemu.
- EK3** Umiejętności: Stosuje komputerowe programy symulacyjne (np. Vensim, Toolbox Simulink z pakietu programowego MATLAB, algorytmy genetyczne - program Opty.Gen 1.0) do obliczeń symulacyjnych, w oparciu o sformułowane matematyczne modele, oraz rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych
- 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.	1
W2	Podstawy analizy systemowej. Elementy teorii mnogości i grafów: odwzorowanie zbiorów, teoria podobieństwa, iloczyn kartezjański, relacje, teoria grafów - zastosowanie w inżynierii systemów.	2
W3	Model, algorytm modelowania: cel, struktura modelu, identyfikacja, obliczenia i walidacja modelu. Topologia modeli. Kategorie matematycznych modeli.	2
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.	2
W5	Metody tworzenia modeli symulacyjnych systemów: modelowanie z wykorzystaniem programu Vensim, Toolbox Simulink w pakiecie MatLab oraz metody Monte Carlo.	4
W6	Systemowe ujęcie projektowania systemów technicznych.	2
W7	Wybrane zagadnienia z programowania matematycznego. Algorytmy genetyczne.	2
	RAZEM	15



PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie modelu matematycznego wybranego procesu technologicznego termicznego sformułowanie matematycznego modelu: celu, założeń, struktury modelu wyprowadzonej na podstawie bilansów masy, pędu i energii, opracowanie algorytmu obliczeń symulacyjnych z wykorzystaniem Tolbox'a Simulink w pakiecie MATLAB. Obliczenia symulacyjne optymalizacja procesu na podstawie obliczeń symulacyjnych określenie zmiennych decyzyjnych i kryterium optymalizacji.	4
P2	Opracowanie modelu stochastycznego wybranego prostego zagadnienia związanego z procesem produkcyjnym (np. zagadnienie optymalnego zatrudnienia). Modelowanie za pomocą metody MONTE CARLO.	2
P3	Optymalizacja wybranego systemu technicznego: określenie kryterium optymalizacji, zmiennych decyzyjnych, dobór metody poszukiwania optymalnego rozwiązania.	3
P4	Opracowanie modelu operacyjnego złożonego systemu technicznego lub procesu produkcyjnego: określenie celu modelowania, analiza systemowa, sformułowanie modelu relacyjnego, operacyjnego, opracowanie algorytmu obliczeń. Wykonanie obliczeń symulacyjnych za pomocą programu Vensim. Optymalizacja procesu z wykorzystaniem algorytmów genetycznych.	6
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Konsultacje

M3 Praca w grupach

M4 Prezentacje multimedialne

M5 Ćwiczenia projektowe

M6 Projekty

M7 Metoda syntetyczna

M8 Egzamin



8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
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	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
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 Projekt zespołowy

F3 Projekt indywidualny

F4 Egzamin

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student nie rozumie, ale definiuje, ocenia oraz dokonuje podziału systemów, formułuje i dobiera odpowiednią kategorię z błędami, nie potrafi rozwiązać modelu.	wykład, projekt	EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu, kolokwium i projektów indywidualnych.
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 rozwiązanie modelu metody analityczne, numeryczne, wykorzystuje gotowe pakiety programowe i uzasadnić wybór.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 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 oddziaływujące 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.	projekt	EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie projektu grupowego wybranego złożonego systemu technicznego lub technologicznego.
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 oddziaływujące na system), sformułować model matematyczny, opracować model operacyjny systemu, wykonać obliczeń symulacyjnych 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 oddziaływujące na system), sformułować model matematyczny, opracować model operacyjny systemu, wykonać obliczeń symulacyjnych 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 i interpretuje wyniki rozwiązań.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Do modelowania i obliczeń symulacyjnych systemów umie opracować prosty algorytm do symulacyjnych obliczeń w Exelu, natomiast nie zna symulacyjnego komputerowego programu Vensim, ani TOOLBOX -a SIMULINK-a z pakietu programowego MATLAB oraz algorytmów genetycznych do optymalizacji systemów technicznych.	projekt	EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie projektów indywidualnych i grupowych.



NA OCENĘ 4	Do modelowania i obliczeń symulacyjnych systemów umie zastosować komputerowy program Vensim i w ograniczonym zakresie wykorzystuje TOOLBOX -a SIMULINK z pakietu programowego MATLAB oraz algorytmy genetyczne do optymalizacji systemów technicznych.		
NA OCENĘ 5	Do modelowania i obliczeń symulacyjnych systemów umie zastosować komputerowy program Vensim 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		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 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.	wykład, projekt	EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu oraz projektów indywidualnych i grupowych.
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.		

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen częściowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia na podstawie kolokwium, projektów indywidualnych, projektu grupowego oraz egzaminu.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Zaliczenie kolokwium
- b Zaliczenie projektów indywidualnych
- c Zaliczenie projektu grupowego
- d Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP2_W02	Cel1	W1, W2, W3, W4, W6	M1, M4, M5, M7, M8
EK2	ZIP2_W02, ZIP2_UP02, ZIP2_UP05, ZIP2_UB08	Cel2, Cel3	W2, W3, W4, W6, W7, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK3	ZIP2_UP02, ZIP2_UP05	Cel2, Cel3	W5, W7, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3, M4, M5, M6
EK4	ZIP2_W02, ZIP2_UP02, ZIP2_UP05, ZIP2_UB08	Cel1, Cel2, Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8

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
- [4] Kacperski W.T., Kruszewski J., Marcinkowski R. — *Inżynieria systemów procesowych. Elementy analizy procesów technologicznych*, Warszawa, 2002, Oficyna WPW

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
- [4] **Yumpu** — *Pakiet symulacyjny Vensim - opis.pdf.*, -, 2013, www.yumpu.com/pl/document/.../pakiet-symulacyjnyvensim-opispdf
- [5] **Mrozek B., Mrozek Z.** — *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika.*, Gliwice, 2010, Helion
- [6] **Michalewicz Z.** — *Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne*, Warszawa, 2003, WNT

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)

.....

.....