

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do teorii symulacji
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 AIS C5 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	15		30	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Zdobyć przez studenta wiedzy na temat etapów modelowania i symulacji, narzędzi stosowanych do symulacji komputerowych.
- Cel 2** Nabycie umiejętności pracy indywidualnie i w grupie, określenia czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania, opracowania i zrealizowania harmonogramu prac zapewniającego dotrzymanie terminów.
- Cel 3** Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi regułami związanymi z metodologią przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania z zakresu symulacji, opracowania wyników realizacji tego zadania oraz sporządzenia raportu udokumentowanego odpowiednimi odwołaniami do literatury w języku polskim i języku obcym.
- Cel 4** Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia symulacji i weryfikacji systemu informatycznego oraz poprawienia jego wadliwego działania stosując właściwie dobrane narzędzia informacyjno-komunikacyjne i platformy programistyczne.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Matematyka dyskretna
- b Algorytmy i struktury danych
- c Podstawy programowania
- d Języki i paradygmaty programowania
- e Inżynieria oprogramowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Student objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych.
- EK2** Umiejętności: Student jest w stanie pracować indywidualnie i w grupie, potrafi określić czas potrzebny na realizację zleconego zadania, umie opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.
- EK3** Umiejętności: Student posługuje się podstawowymi regułami związanymi z metodologią przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania z zakresu symulacji, omawia wyniki realizacji tego zadania oraz sporządza raport udokumentowany odpowiednimi odwołaniami do literatury w języku polskim i języku obcym.
- EK4** Umiejętności: Student potrafi przeprowadzić symulacje i weryfikacje systemu informatycznego oraz poprawić jego wadliwe działanie stosując właściwie dobrane narzędzia informacyjno-komunikacyjne i platformy programistyczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp. Etapy modelowania i symulacji. Matematyczne modelowanie problemów decyzyjnych.	1
W2	Budowa modelu liniowego - algorytm simpleks. Zagadnienie transportowe - algorytm transportowy. Programowanie dyskretne całkowitoliczbowe oraz binarne. Programowanie wielokryterialne.	2
W3	Metoda podziału i ograniczeń w zagadnieniach optymalizacji dyskretnej. Problemy przydziału zadań do zasobów metoda węgierska. Optymalizacja na sieciach, problem minimalnej drogi oraz drzewa rozpinającego w grafie, problem przepływów w sieci.	2
W4	Programowanie sieciowe - metoda ścieżki krytycznej. Cykl Eulera, obwody Hamiltona, problem komiwojażera. Wizualizacja symulacji komputerowej. Problemy szeregowania zadań, algorytmy harmonogramowania. Poprawność oraz złożoność obliczeniowa algorytmów optymalizacji.	2
W5	Modele sytuacji konfliktowych. Metody i modele analizy systemów i sieci kolejkowych, modele symulacyjne i heurystyczne. Elementy teorii gier.	2
W6	Maszyny wirtualne: rodzaje, możliwości i zastosowania. Emulator i interpreter. Generatory liczb pseudolosowych.	1
W7	Narzędzia stosowane do symulacji komputerowych. Symulatory sieci przewodowych i bezprzewodowych, w tym bezprzewodowych sieci sensorowych.	1
W8	Symulator typu NS: praca z plikami, symulacja TCP/IP, dynamika sieci i rutingu, rozróżnienie usług, symulacja sieci LAN, symulacja sieci mobilnych, symulacja kolejek.	4
	RAZEM	15



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Problemy i modele decyzyjne: budowa modelu decyzyjnego; metody rozwiązujące problem decyzyjny - algorytm simpleks.	2
C2	Programowanie dyskretne: zagadnienie przydziału algorytm węgierski; zadania kombinatoryczne - problem plecakowy.	2
C3	Problemy optymalizacji na sieciach: problemy najkrótszych dróg i drzewa rozpinającego; problem maksymalnego przepływu w sieci.	2
C4	Cykl Eulera i Hamiltona: problem cyklu Eulera rozwiązanie za pomocą algorytmu Fleuryego; problem cyklu Hamiltona rozwiązanie za pomocą algorytmu Roberta Floresa.	2
C5	Problem komiwojażera: metoda podziału i ograniczeń; algorytm włączania.	2
C6	Deterministyczne problemy szeregowania zadań: minimalizacja długości uszeregowania; system przepływowy (algorytm Johnsona, metoda podziału i ograniczeń).	2
C7	Modelowanie i symulacja systemów: modele układów ciągłych; modele układów dyskretnych.	3
	RAZEM	15

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Problemy i modele decyzyjne implementacja w programie SCILAB: model liniowy rozwiązanie za pomocą metody simpleks; zagadnienie transportowe rozwiązanie za pomocą metody maksymalnego przepływu.	4
P2	Programowanie dyskretne - implementacja w języku C++: zagadnienie przydziału- rozwiązanie za pomocą algorytmu węgierskiego; problem plecakowy.	4
P3	Problemy optymalizacji na sieciach implementacja w programie SCILAB: problem minimalnej drogi w grafie porównanie algorytmów Forda - Bellmana i Floyda; problem maksymalny przepływ w sieci - rozwiązanie za pomocą algorytmu Forda-Fulkersona.	4
P4	Cykl Eulera i Hamiltona - implementacja w języku C++: problem cyklu Eulera rozwiązanie za pomocą algorytmu Fleuryego; problem cyklu Hamiltona rozwiązanie za pomocą algorytmu najbliższego sąsiada.	4
P5	Problem komiwojażera - implementacja w języku C++: problem komiwojażera - rozwiązanie za pomocą metody podziału i ograniczeń; problem komiwojażera - rozwiązanie za pomocą metody włączania najdalszego wierzchołka.	4
P6	Deterministyczne problemy szeregowania zadań - implementacja w języku C++: szeregowanie zadań w systemie przepływowym za pomocą algorytmu Johnsona; szeregowanie zadań w systemie przepływowym za pomocą metody podziału i ograniczeń.	4
P7	Modelowanie i symulacja systemów: modele układów ciągłych; modele układów dyskretnych; przegląd oprogramowania symulacyjnego (PSMA, DarP, Simmon, Matlab, NS, Scilab, OMNET++ ).	6
	RAZEM	30

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne



M3 Praca z podręcznikiem

M4 Studium przypadku

M5 Słowne objaśnienie

M6 Ćwiczenia projektowe

M7 Projekty

M8 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	28
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Aktywność na zajęciach

F3 Ćwiczenie praktyczne

F4 Projekt indywidualny

F5 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych, ale z błędami.	wykład, ćwiczenia, projekt	Ocena z odpowiedzi ustnych, ćwiczeń i projektów. Egzamin.
NA OCENĘ 4	Student objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych, z drobnymi nieścisłościami.		



NA OCENĘ 5	Student ze znanostwem objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych. Podaje przykłady.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student, popełniając błędy, jest w stanie pracować indywidualnie i w grupie, potrafi określić czas potrzebny na realizację zleconego zadania, umie opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	ćwiczenia, projekt	Ocena z ćwiczeń i projektów.
NA OCENĘ 4	Student jest w stanie pracować indywidualnie i w grupie, potrafi określić czas potrzebny na realizację zleconego zadania, umie opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów, ale z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student jest w stanie pracować poprawnie indywidualnie i w grupie, potrafi prawidłowo określić czas potrzebny na realizację zleconego zadania, umie bezbłędnie opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student, popełniając błędy, posługuje się podstawowymi regułami związanymi z metodologią przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania z zakresu symulacji, omawia wyniki realizacji tego zadania oraz sporządza raport udokumentowany odpowiednimi odwołaniami do literatury w języku polskim i języku obcym.	ćwiczenia, projekt	Ocena z ćwiczeń i projektów.
NA OCENĘ 4	Student posługuje się podstawowymi regułami związanymi z metodologią przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania z zakresu symulacji, omawia wyniki realizacji tego zadania oraz sporządza raport udokumentowany odpowiednimi odwołaniami do literatury w języku polskim i języku obcym, ale z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student prawidłowo posługuje się podstawowymi regułami związanymi z metodologią przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania z zakresu symulacji, omawia bezbłędnie wyniki realizacji tego zadania oraz sporządza poprawnie raport udokumentowany odpowiednimi odwołaniami do literatury w języku polskim i języku obcym.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student w ograniczonym stopniu potrafi przeprowadzić symulacje i weryfikacje systemu informatycznego oraz poprawić jego wadliwe działanie stosując właściwie dobrane narzędzia informacyjno-komunikacyjne i platformy programistyczne.	ćwiczenia, projekt	Ocena z ćwiczeń i projektów.
NA OCENĘ 4	Student potrafi przeprowadzić symulacje i weryfikacje systemu informatycznego oraz poprawić jego wadliwe działanie stosując właściwie dobrane narzędzia informacyjno-komunikacyjne i platformy programistyczne, ale z drobnymi nieścisłościami.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi sprawnie przeprowadzić symulacje i weryfikacje systemu informatycznego oraz poprawić prawidłowo jego wadliwe działanie stosując właściwie dobrane narzędzia informacyjno-komunikacyjne i platformy programistyczne.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia ważona ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia.

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

a Zaliczenie na podstawie obecności i aktywnego udziału w ćwiczeniach, oraz wyników oceny projektu.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	INF_UP01	Cel1	W1, W6, W7, W8, P7	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8
EK2	INF_UO02	Cel2	W2, W3, C1, C2, C3, C4, C5, C6, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	M4, M5, M6, M7
EK3	INF_UO04	Cel3	W4, W5, C1, C2, C3, C4, C5, C6, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	M4, M5, M6, M7
EK4	INF_UP01, INF_UB07	Cel4	W6, W7, W8, C7, P7	M4, M5, M6, M7



## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Filipowicz B. — *Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych*, Kraków, 2000, Poldex
- [2] Kołodziński E. — *Symulacyjne metody badania systemów*, Warszawa, 2002, PWN
- [3] Szpyrka M. — *Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych*, Warszawa, 2008, WNT
- [4] Trzaskalik T. — *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, Warszawa, 2003, PWE
- [5] Węglarz J. — *Modelowanie i Optymalizacja. Badania operacyjne i systemowe*, Warszawa, 2003, Exit

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jankowski B. — *GRAFY, Algorytmy w Pascalu, od problemów do problemu*, Warszawa, 2003, MIKOM
- [2] Kuraś J., Lembas J., Skomorowski M. — *Wstęp do symulacji komputerowej systemów ciągłych*, Kraków, 1995, Wyd. UJ
- [3] Lipski W. — *Kombinatoryka dla programistów*, Warszawa, 2004, WNT
- [4] Ostanin A. — *Laboratorium metod optymalizacji*, Białystok, 2004, Wyd. Politechniki Białostockiej
- [5] SimScript — *Modeling and simulation*, San Diego, 2009, [www.simscrip.com](http://www.simscrip.com)
- [6] x — *The Network Simulator - ns-2*, Internet, 2012, <http://isi.edu/nsnam/ns>

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Bogdan Fijałkowski (kontakt: [pmfijalk@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmfijalk@cyf-kr.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Józef Wójcik (kontakt: [jwojcik@pwsz-ns.edu.pl](mailto:jwojcik@pwsz-ns.edu.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)

.....