

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

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 12/13
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	12
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
<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

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin ustny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych, ale z błędami.
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 znanstwem objaśnia, interpretuje i uzasadnia etapy modelowania i symulacji, narzędzia stosowane do symulacji komputerowych. Podaje przykłady.
EFEKT KSZTAŁCENIA 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.
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	
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.
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	
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.
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.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	INF_UP01	Cel1	W1, W6, W7, P7	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8	F1, F2, P2
EK2	INF_UO02	Cel2	W2, W3, C1, C2, C3, C4, C5, C6, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	M4, M5, M6, M7	F1, F2, F5, P1, P2



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	INF_UO04	Cel3	W4, W5, C1, C2, C3, C4, C5, C6, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7	M4, M5, M6, M7	F4, F5, P1, P2
EK4	INF_UP01, INF_UB07	Cel4	W6, W7, C7, P7	M4, M5, M6, M7	F3, F4, F5, P1, P2

## 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. Mikołaj Karpiński (kontakt: [mkarpinski@ath.bielsko.pl](mailto:mkarpinski@ath.bielsko.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Mikołaj Karpiński (kontakt: [mkarpinski@ath.bielsko.pl](mailto:mkarpinski@ath.bielsko.pl))

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)

.....

.....

PWSZ w Nowym Sączu