

## Sylabus modułu kształcenia na studiach wyższych

Nazwa Wydziału	Wydział Matematyki i Informatyki		
Nazwa jednostki prowadzącej moduł	Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej		
Nazwa modułu kształcenia	<b>Modelowanie systemów liczących</b>		
Kod modułu			
Język kształcenia	język polski		
Efekty kształcenia dla modułu kształcenia	Symbol	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
	E1	Ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych i statystyki (ze szczególnym uwzględnieniem metod dyskretnych) oraz metod numerycznych	K_W01
	E2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, baz danych, inżynierii oprogramowania itp.	K_W04
	E3	Zna podstawowe narzędzia wspomagające pracę informatyka	K_W05
	E4	Posiada umiejętności efektywnego posługiwania się oprogramowaniem istniejącym – systemami operacyjnymi, bazami danych, sieciami komputerowymi	K_U06
	E5	Posiada umiejętność przygotowania, realizacji i	K_U05

	weryfikacji projektów informatycznych, zarówno indywidualnie , jak i pracy zespołowej	
	E6 Potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym	K_K03
Typ modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	fakultatywny	
Rok studiów	III rok, studia II stopnia	
Semestr	semestr 3	
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzących moduł	dr Jerzy Martyna	
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany moduł	dr Jerzy Martyna	
Sposób realizacji	Wykład ilustrowany prezentacją komputerową oraz ćwiczeniami w laboratorium komputerowym	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie modułu (przedmiotu): Sieci komputerowe, Systemy operacyjne	
Rodzaj i liczba godzin zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studentów, gdy w danym module przewidziane są takie zajęcia	Łącznie: 60 godz. wykład: 30 godz., laboratorium: 30 godz.	
Liczba punktów ECTS przypisana modułowi	<b>6 pkt. ECTS</b>	
Bilans punktów ECTS	<p style="text-align: right;">Udział w wykładach – 30</p> <p style="text-align: right;">Analiza wybranych pozycji z literatury przedmiotu -20</p> <p style="text-align: right;">Praktyczne ćwiczenia w laboratorium – 30</p> <p style="text-align: right;">Przygotowanie do egzaminu i zaliczanie kolokwiiów - 20</p> <p style="text-align: right;">Udział w konsultacjach – 1</p> <p style="text-align: right;">łącznie nakład pracy studenta - 102</p>	
Stosowane metody dydaktyczne	- Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, Indywidualne konsultacje raz w tygodniu (2 godz. w tygodniu,	

	15 tygodni)
Metody sprawdzania i kryteria oceny efektów kształcenia uzyskanych przez studentów	Egzamin pisemny – testy egzaminacyjne są skonstruowane tak, by sprawdzić przewidziane dla przedmiotu efekty kształcenia
Forma i warunki zaliczenia modułu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych zajęć wchodzących w zakres danego modułu	Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego – kryteria oceny podane przy rozpoczęciu zajęć. Skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UJ
Treści modułu kształcenia	<p>Treścią przedmiotu „Modelowanie systemów liczących” jest prezentacja podstawowego zakresu materiału dotyczącego matematycznego modelowania komputerów i sieci komputerowych</p> <p><u>Wykład</u></p> <p>Wykład z „Modelowanie systemów liczących” prezentuje problematykę modelowania komputerów wraz z obciążającymi je strumieniami zadań. Wnioski o modelowanym systemie wyciąga się po rozwiązaniu układu równań i wyznaczeniu funkcyjnej zależności między wielkościami charakteryzującymi modelowany system. W trakcie wykładu studenci zapoznają się z modelami Markowa (rozkład wykładniczy, proces Poissona, proces Markowa) i sposobami ich rozwiązywania, sieciami kolejek (otwarte i zamknięte sieci kolejek, postać iloczynowa). Studenci poznają algorytmy obliczeniowe mierników wydajności (m.in. LBANC). Na wykładzie prezentuje się podstawowe modele systemów liczących: model systemu wieloprogramowego, model systemu wielodostępnego, model wirtualizacji pamięci. Dużo uwagi poświęca się modelowaniu sieci komputerowych, w tym modelowaniu pojemności sieci komputerowych, przepustowości sieci komputerowych itp. Treścią wykładu są też stochastyczne sieci Petriego i ich zastosowanie w modelowaniu systemów liczących.</p> <p><u>Laboratorium:</u></p> <p>Wykład jest uzupełniony o ćwiczenia, w trakcie których studenci poznają metody rozwiązywania modeli kolejkowych, algorytmy i narzędzia do przybliżonego rozwiązywania tego rodzaju modeli (WinPEPSY, StpnPlay). A ponadto studenci piszą własne programy w różnych językach programowania (Java, MatLab itp.), które rozwiązują wybrane modele systemów liczących. Studenci uczą się korzystać ze stochastycznych sieci Petriego, w których tworzą własne modele sieci komputerowych.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej	1. G. Bolch, S. Greiner, H. de Meer, K.S. Trivedi, „Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance

do zaliczenia danego modułu	<p>Evaluation with Computer Science Applications. Second Edition”, John Wiley and Sons, 2006, ISBN 978-0471-56525-3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. J.Y. Le Boudec, Performance Evaluation of Computer and Communication Systems, EPFL Press, Distributed by CRC Press, 2010, ISBN 978-1-4398-4992-7.</li> <li>3. E. Gelenbe, I. Mitrani, „Analysis and Synthesis of Computer Systems”, Academic Press, 1980, ISBN 0-12-279350-1.</li> <li>4. R. F. Garzia, M.R. Garzia, „Network Modeling, Simulation, and Analysis”, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel 1990, ISBN 0-8247-7876-6.</li> <li>5. T. Czachórski, „Modele kolejkowe w ocenie efektywności pracy sieci i systemów komputerowych”, Pracownia Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1999.</li> <li>6. P. H. Starke, „Sieci Petriego”, PWN, Warszawa 1987, ISBN 83-01-07443-4.</li> <li>7. M.S. Obaidat, N.A. Boudriqa, „Fundamentals of Performance Evaluation of Computer and Telecommunications Systems”, John Wiley and Sons, 2010, ISBN 978-0-471-26983-0.</li> </ol>
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki	