

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Środowiska przetwarzania rozproszonego</b>		Kod <b>1010515331010510306</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Sieci komputerowe</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Dariusz Wawrzyniak            email: Dariusz.Wawrzyniak@cs.put.poznan.pl            tel. 61 6652963            Instytut Informatyki            ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_W1-2, K_W4, K_W6-15, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
2	<b>Umiejętności:</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_U1-2, K_U4, K_U7-8, K_U14-20, K_U22-23, K_U26, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_K1-9, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl  Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu narzędzi przetwarzania rozproszonego oraz współtworzących je usługi i mechanizmów, a także związanych z nimi technik i paradygmatów programowania rozproszonego</p> <p>2. Rozwijanie u studentów umiejętności wyboru właściwego podejścia do rozwiązywania problemów przetwarzania rozproszonego i budowy systemów rozproszonych</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i złożoności, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, - [K_W4]</p> <p>2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: przetwarzanie współbieżne, komunikacja międzyprocesowa, przetwarzanie rozproszone, - [K_W5]</p> <p>3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych, związanych z komunikacją siecią oraz niezawodnością systemów, - [K_W6]</p> <p>4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z obszaru przetwarzania rozproszonego, - [K_W8]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K\_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, - [K\_U5]
3. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, weryfikujące określone własności systemu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, - [K\_U8]
4. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody symulacyjne oraz eksperymentalne, - [K\_U9]
5. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, - [K\_U10]
6. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, - [K\_U12]
7. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod i narzędzi oraz nowych produktów informatycznych, - [K\_U13]
8. potrafi ocenić złożoność obliczeniową i komunikacyjną algorytmów i problemów, - [K\_U16]
9. potrafi ocenić architekturę oprogramowania z punktu widzenia wymagań pozafunkcjonalnych, - [K\_U18]
10. potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych, - [K\_U21]
11. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia, - [K\_U24]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, - [K\_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życie, - [K\_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, - [K\_K6]

#### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
  - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:
  - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym składającym się z 4 pytań otwartych, nie znanych wcześniej, punktowanych w skali od 0 do 25, co daje maksymalnie 100 pkt. za cały egzamin, przy czym próg na ocenę pozytywną wynosi 50 pkt.,
  - na żądanie studenta omówienie wyników egzaminu,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z omawianymi narzędziami/środowiskami przetwarzania rozproszonego weryfikowaną w formie testowej,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadane go problemu oraz planowania lub interpretacji wyników eksperymentów,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

#### Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Podstawowe pojęcia i koncepcje: system sieciowy, system rozproszony, warstwa pośrednia (middleware). Zagadnienia projektowe: transparentność, otwartość, interoperacyjność, skalowalność itp. Klasyfikacja mechanizmów komunikacji międzyprocesowej: synchroniczne i asynchroniczne, trwałe i przejściowe. Środowiska wymiany komunikatów: porównanie PVM i MPI. Zdalne wywoływanie procedur: zagadnienia projektowe, budowa protokołu, semantyka awarii, idempotentność i bezstanowość, przykład realizacji ? Sun RPC. Podejście obiektowe do budowy systemów rozproszonych: klasyfikacja obiektów w przetwarzaniu rozproszonym, definicja interfejsu, dziedziczenie, interfejsy jako parametry, tryby przekazywania parametrów. Systemy klasy MOM (ang. message-oriented middleware): koncepcja MOM, paradygmat kolejkowania oraz publikowania-subskrypcji. Przestrzeń krotek: koncepcja przestrzeni krotek oparta na modelu Linda, adresowanie asocjacyjne. Problematyka skalowalności w systemach rozproszonych: aspekty skalowalności, metody poprawy skalowalności, replikacja i zagadnienie spójność.

Zajęcia laboratoryjne odbywających się w laboratorium wyposażony w stacje robocze pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego Linux. Ćwiczenia realizowane są indywidualnie przez studentów, a w uzasadnionych przypadkach przez zespoły 2-osobowe. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: realizacja przetwarzania równoległego w systemie rozproszonym na przykładzie środowiska PVM/MPI, zdalne wywoływanie procedur na przykładzie rozwiązania Sun RPC, dostęp do zdalnych obiektów w środowisku Java RMI, systemy klasy MOM na przykładzie implementacji standardu JMS (np. OpenMQ, ActiveMQ).

Część wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniona dyskusją nad problemami i ewentualnie ich ilustracją wraz z rozwiązaniami na tablicy;
2. ćwiczenia laboratoryjne: realizacja przykładowych rozwiązań w zakresie przetwarzania rozproszonego, poczynając od dyskusji problemów, poprzez wypracowywanie koncepcji i implementację, skończywszy na eksperymentach w celu weryfikacji działania oraz wyciągania wniosków odnośnie funkcjonowania analizowanych mechanizmów; w wybranych przypadkach pokaz multimedialny oraz demonstracja zrębów rozwiązań.

#### Literatura podstawowa:

1. Systemy rozproszone. Podstawy i projektowanie, Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., WNT, W-wa, 1999.
2. Systemy rozproszone. Zasady i paradygmaty, Tanenbaum A., WNT, W-wa, 2006.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Concurrent Systems. Operating Systems, Database and Distributed Systems: An Integrated Approach, Bacon J., Addison-Wesley, Harlow (England), 1998.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	16	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	16	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	16	
4. realizacja zadań laboratoryjnych (napisanie, uruchomienie i weryfikacja programów w czasie poza zajęciami laboratoryjnymi)	20 4	
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności zadań laboratoryjnych (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną)	16 20	
6. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 14 godz. + 2 godz.		
7. 4. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	108	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	52	2