

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Rozproszone systemy operacyjne		Kod 1010515321010510301
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Sieci komputerowe	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr inż. Anna Kobusińska email: anna.kobusinska@put.poznan.pl tel. 61 6652964 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr inż. Cezary Sobaniec email: cezary.sobaniec@cs.put.poznan.pl tel. 61 6652370 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_W1-2, K1st_W4, K1st_W6-15, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia, efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
2	Umiejętności:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_U1-2, K1st_U4, K1st_U7-8, K1st_U14-20, K1st_U22-23, K1st_U26, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia, efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
3	Kompetencje społeczne	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K1st_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.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z dziedziny rozproszonych systemów operacyjnych, w zakresie prezentacji teoretycznych i praktycznych aspektów konstrukcji rozproszonych systemów operacyjnych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów przetwarzania w środowisku rozproszonym.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych rozproszonych systemów operacyjnych, podstaw teoretycznych ich budowania oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do ich implementacji - [K2st_W1] 2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu konstrukcji rozproszonych systemów operacyjnych - [K2st_W3] 3. ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia rozproszonych systemów operacyjnych - [K2st_W5] 4. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy konstrukcji rozproszonych systemów operacyjnych - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K2st_U1]
2. 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 - [K2st_U5]
3. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]
4. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy - [K2st_U10]
5. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób - [K2st_U16]
Kompetencje społeczne:
1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]

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 zajęć laboratoryjnych: - 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; egzamin składa się z 3-4 pytań, za każde pytanie można zdobyć maksymalnie 10 pkt.; w celu zaliczenia egzaminu należy uzyskać minimum 40% dostępnej punktacji. b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: - ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć (sprawdzian wejściowy), - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - kolokwium zaliczeniowe Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: - omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia
Treści programowe
Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia: - Wprowadzenie: podstawowe charakterystyki systemów rozproszonych, architektura systemów i ich klasyfikacja, podstawowe problemy konstrukcyjne. - Metody komunikacji w środowisku rozproszonym: architektura środowiska komunikacyjnego, modele kooperacji, podstawowe mechanizmy komunikacji, rozgłaszanie (podstawowe zgodne, jednolite, probabilistyczne, zgodne z przyczynowym uporządkowaniem, zgodne z niezawodnym globalnym uporządkowaniem rozgłaszanie niezawodne, algorytmy epidemiczno-plotkarskie). - Detekcja stanu globalnego: spójność stanu globalnego, detekcja stanu spójnego, detekcja zakończenia. - Systemy z rozproszoną pamięcią współdzieloną (DSM): modele spójności (model atomowy, sekwencyjny, przyczynowy, PRAM, modele o dostępie synchronizowanym), protokoły spójności zapewniające omówione modele spójności. - Replikacja w rozproszonych systemach mobilnych: modele spójności zorientowane na klienta (gwarancje sesji), protokoły spójności. - Synchronizacja: zegary fizyczne, algorytmy synchronizacji zegarów, wzajemne wykluczanie, algorytmy elekcji. - Detekcja rozproszonego zakleszczenia: modele zakleszczenia (AND, OR, 'k spośród n'), algorytmy detekcji (dla modelu AND, OR - przetwarzanie dyfuzyjne, w środowisku synchronicznym dla modelu ?k spośród r?, w środowisku asynchronicznym dla modelu 'k spośród r', dwufazowy algorytm detekcji zakleszczenia) Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych w zależności od charakteru ćwiczeń. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: 1. Rozproszone systemy plików na przykładzie NFS: konfiguracja klienta i serwera, identyfikacja użytkowników, bezstanowość serwera, odporność na awarie, buforowanie podręczne, automounter, NFSv4

2. Integracja systemów Unix i Windows - pakiet Samba: obsługa systemu plików, metody dostępu do danych, konfiguracja i strojenie serwera, kontroler domeny: konfiguracja serwera i klienta, dołączanie do domeny, obsługa profili wędrujących
3. Mechanizmy składowanie danych: lokalne systemy plików, obsługa rozszerzonych praw dostępu i rozszerzonych atrybutów, kompatybilność i heterogeniczność systemów plików, dodatkowe strumienie danych, logiczny zarządca wolumenów: konfiguracja, dynamiczna zmiana rozmiaru, kopie migawkowe, migracja nośników, system plików Btrfs: konfiguracja, kopie migawkowe
4. Protokół iSCSI, klastrowe systemy plików.

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

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, pokaz multimedialny
2. Zajęcia laboratoryjne: praktyczna konfiguracja i weryfikacja usług sieciowych i mechanizmów systemowych

Literatura podstawowa:

1. Distributed algorithms, Nancy A. Lynch, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco 1996
2. Distributed Systems: Principles and Paradigms, A. S. Tanenbaum, M. van Steen, Prentice-Hall, Inc, 2007
3. Modern Operating Systems, A. S. Tanenbaum, Prentice-Hall, Inc, 2008
4. Ocena stanu globalnego w systemach rozproszonych, J.Brzeziński, OWN, 2001
5. Computer Networks, A. S. Tanenbaum, Pearson Education, Inc, 2003

Literatura uzupełniająca:

1. Distributed Operating Systems, The Logical Design, A. Gościński, Addison Wesley, 1991
2. Distributed Computing Principles Algorithms and Concepts, M. Singhal, A.D Kshemkalyani, Cambridge University Press, 2008
3. Towards increasing reliability of clouds environments with RESTful web services, FGCS, 2018

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:	16
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych:	12
3. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności zajęć laboratoryjnych	2
4. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	4
5. udział w wykładach	16
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron	20
7. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 18 godz. + 2 godz.	20

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	52	2