

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Konstrukcja systemów chmurowych		Kod 1010512321010510060
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Inteligentne technologie informatyczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Cezary Sobaniec email: Cezary.Sobaniec@put.poznan.pl tel. 61 665 2370 Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		mgr inż. Dariusz Dwornikowski email: dariusz.dwornikowski@put.poznan.pl tel. 61 665 2371 Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie: systemów operacyjnych, technologii sieciowych, przetwarzania rozproszonego, bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz baz danych.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji z literatury oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim); powinien potrafić wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne; powinien potrafić integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.
3	Kompetencje społeczne	Student powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. 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 zakresu funkcjonowania i konstrukcji nowoczesnych systemów rozproszonych przetwarzania w chmurze (cloud computing) oraz systemów składowania danych (SAN, klastrowe systemy plików).		
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z wdrażaniem, nadzorowaniem i optymalizacją dużych, rozproszonych systemów usługowych.		
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów przetwarzania w chmurze, podstaw teoretycznych ich budowy oraz metod, narzędzi i usług wykorzystywanych do ich konstrukcji - [K2st_W1]		
2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z budową i funkcjonowaniem systemów przetwarzania w chmurze - [K2st_W2]		
3. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą mechanizmów wirtualizacji systemów operacyjnych, konteneryzacji, modeli przetwarzania w chmurze, skalowalnych systemów składowania danych - [K2st_W3]		
4. ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych - [K2st_W5]		
5. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki - [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 wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne i eksperymentalne - [K2st_U4]
3. 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]
4. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]
5. potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) - [K2st_U8]
6. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi - [K2st_U9]
7. 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]
3. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki - [K2st_K3]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Przedmiot rozliczany jest na podstawie zaliczenia pisemnego składającego się z 5 pytań o charakterze problemowym. Za każde pytanie można uzyskać 1 pkt, ocena pozytywna wymaga uzyskania co najmniej 2,5 pkt.
Treści programowe
Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia: 1. Wirtualizacja systemów operacyjnych: zastosowania, modele realizacji wirtualizacji, wsparcie sprzętowe, parawirtualizacja, obsługa pamięci i urządzeń zewnętrznych, partycjonowanie i agregacja mocy obliczeniowej. 2. Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego (konteneryzacja), mechanizmy izolacji procesów, szeregowanie zadań, przydział zasobów, migracja kontenerów między serwerami. 3. Przetwarzanie w chmurze: motywacje ekonomiczne, modele przetwarzania: IaaS, PaaS, SaaS, modele rozliczeń, przetwarzanie w chmurze a środowiska gridowe, skalowanie wydajności, chmury prywatne, chmury hybrydowe, bariery rozwoju przetwarzania w chmurze, standaryzacja, bezpieczeństwo, przyszłość. 4. Systemy składowania danych: macierze dyskowe, sieci SAN, NAS, Fibre Channel, protokół iSCSI, multi-path I/O, klastrowe systemy plików: OCFS2, VMFS, mechanizm replikacji bloków DRBD. 5. Wysoce skalowalne systemy składowania danych: GlusterFS, Ceph. Architektura, modele rozpraszania i replikacji. 6. Monitoring, rozliczanie i ocena wydajności systemów rozproszonych. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 3-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są indywidualnie lub w zespołach 2-4 osobowych w zależności od charakteru ćwiczeń. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: 1. Wirtualizacja: VirtualBox, zdalny dostęp, obsługa sieci, migracja, dyski wirtualne, zarządzanie i monitoring. 2. Wirtualizacja: środowiska QEMU, KVM, libvirt, narzędzia VMware (vSphere Hypervisor). 3. Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego: Linux Containers (LXC), Docker. 4. Narzędzia zdalnej administracji systemami komputerowymi (RAC, KVM, IPMI, Intel vPro) 5. Systemy pamięci masowych: macierze dyskowe, SAN, NAS, protokół iSCSI, FreeNAS, OpenFiler, replikacja (DRBD), klastrowe systemy plików (OCFS2). 6. Rozproszone systemy plików dużej skali: Ceph, GlusterFS. 7. Środowiska zarządzające wirtualizacją: OpenNebula, VMware vSphere. 8. Monitoring, rozliczanie i ocena wydajności systemów rozproszonych.
Literatura podstawowa:
Literatura uzupełniająca: 1. Dokumentacja systemowa systemów usług i środowisk rozproszonych.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	45	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu (część konsultacji może być realizowana drogą elektroniczną)	3	
4. udział w wykładach	15	
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu technicznego = 1 godz.), 300 stron	30	
6. przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu (14+1h zaliczenia):	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	123	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2