

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy obliczeń chmurowych		Kod ??
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Gry i technologie internetowe	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 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 nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Jędrzej Musiał, prof. PP email: Jędrzej.Musial@cs.put.poznan.pl tel. +48 61 665-3031 Instytut 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 o metodach algorytmizacji, konstrukcjach programistycznych, abstrakcyjnych typach danych (np. listy, stosy, kolejki, drzewa, dowolne grafy), typowych algorytmach (np. sortowanie, wyszukiwanie danych), podstawową wiedzę o złożoności obliczeniowej problemów i algorytmów, a także wiedzę dotyczącą sieci komputerowych i obliczeń rozproszonych.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów algorytmicznych, zaprogramowania rozwiązań tych problemów, szacowania złożoności algorytmów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również posiadać zaawansowane umiejętności programowania w różnych środowiskach i językach programowania.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. 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: Poznanie wybranych zagadnień dotyczących systemów chmurowych, a w szczególności: 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o zasadzie działania systemu chmurowego i sposobach realizacji infrastruktury sieciowej. 2. Zademonstrowanie technologii chmurowych (takich jak np. AWS, Azure, Google Cloud, OpenStack, vSphere) w różnych typach usług (Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS), a także inne "X as a service"). 3. Przedstawienie magazynów „big data” i zarządzania przechowywaniem danych. 4. Omówienie zasady tworzenia sieci centrów obliczeniowych (na przykładzie centrów obliczeniowych Facebook i innych). 5. Uzmysłowanie złożonych aspektów realizacji obliczeń i prowadzenia centrów obliczeń chmurowych. 6. Zaprezentowanie aktualnych trendów i najnowszych rozwiązań korzystnie wpływających na zasadę zrównoważonego rozwoju – zużycie energii elektrycznej i sposoby jego obniżania. 7. Wskazanie wyzwań i problemów związanych z wykorzystaniem środowisk chmurowych: legalizacja / prawo, bezpieczeństwo, zarządzanie ryzykiem.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<ol style="list-style-type: none">1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu przetwarzania rozproszonego [K2st_W2]2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą zagadnień przetwarzania chmurowego dotyczącego takich technologii jak AWS, Azure, Google Cloud, OpenStack, vSphere [K2st_W3]3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki – szczególnie w zakresie rozproszonych centrów obliczeniowych [K2st_W4]4. zna ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania działalności firm cloud computingowych [K2st_W8]
Umiejętności:
<ol style="list-style-type: none">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 planować i przeprowadzać eksperymenty związane z realizacją zadań obliczeniowych w środowisku chmurowym: w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi [K2st_U3]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 – przy wykorzystaniu zaawansowanych systemów przetwarzania rozproszonego / chmurowego [K2st_U10]
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">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 tym dotyczącej systemów przetwarzania chmurowego) 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 wykładach;

b) w zakresie laboratorium:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

- na podstawie aktywności w pracy podczas rozwiązywania zadań.

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

a) w zakresie wykładów:

- ocenę wiedzy i umiejętności z na egzaminie / zaliczeniu pisemnym.

b) w zakresie laboratorium:

- ocenę i obronę przez studentów przygotowanych zadań – projektów.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych na laboratorium za:

- omówienie dodatkowych aspektów prezentowanych zagadnień, nie prezentowanych na zajęciach;

- wykorzystania umiejętności i wiedzy spoza programu studiów do rozwiązywania realizowanych zadań;

- uwagi umożliwiające doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia:

- Podstawowa wiedza o zasadzie działania systemu chmurowego i sposobach realizacji infrastruktury sieciowej.
- Zademonstrowanie technologii chmurowych (takich jak np. AWS, Azure, Google Cloud, OpenStack, vSphere) w różnych typach usług (Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS), a także inne "X as a service").
- Przedstawienie magazynów „big data” i zarządzania przechowywaniem danych.
- Omówienie zasady tworzenia sieci centrów obliczeniowych (na przykładzie centrów obliczeniowych Facebook i innych).
- Zaprezentowanie złożonych aspektów realizacji obliczeń i prowadzenia centrów obliczeń chmurowych.
- Zaprezentowanie aktualnych trendów i najnowszych rozwiązań korzystnie wpływających na zasadę

<p>zrównoważonego rozwoju – zużycie energii elektrycznej i sposoby jego obniżania.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wskazanie wyzwań i problemów związanych z wykorzystaniem środowisk chmurowych: legalizacja / prawo, bezpieczeństwo, zarządzanie ryzykiem. <p>W ramach zajęć laboratoryjnych studenci poznają środowiska programowania chmurowego a także różne typy usług / aplikacji. Realizują zlecone zadania programistyczne mające na celu wykorzystanie rozproszonych środowisk chmurowych.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. ćwiczenia laboratoryjne: praktyczne zapoznawanie się z dostępnymi technologiami, programowanie aplikacji chmurowych, realizacja obliczeń, analiza wyników, praca indywidualna, jak i praca w grupie 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dokumentacja AWS - https://docs.aws.amazon.com/index.html?nc2=h_gl_doc_do_v Dokumentacja Azure - https://docs.microsoft.com/pl-pl/azure/ Dokumentacja Google Cloud - https://cloud.google.com/docs/ Dokumentacja Openstack - https://docs.openstack.org/ Dokumentacja Vmware vSphere - https://www.vmware.com/products/vsphere.html#resources 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ruparelia N.B. (2016). Cloud Computing, MIT Press Essential Knowledge series, The MIT Press. Guzek, M., Gniewek, A., Bouvry, P., Musiał, J., Blazewicz, J. (2015). Cloud Brokering: Current Practices and Upcoming Challenges, IEEE Cloud Computing 2(2), 40-47. 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
1. udział w wykładach		30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych		30
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		7
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności zajęć laboratoryjnych		2
5. implementacja programów, uruchomienie i testowanie rozwiązań (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)		15
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą i materiałami dydaktycznymi, przygotowanie do zajęć		15
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów		8
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	107	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	67	2