



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zarządzanie systemami rozproszonymi

### Przedmiot

Kierunek studiów

Informatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy rozproszone

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

45

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Michał Sajkowski, doc. PP

email: Michal.Sajkowski@put.poznan.pl

tel. 61 6653062

Instytut Informatyki

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Dariusz Dwornikowski

email: dariusz.dwornikowski@cs.put.poznan.pl

tel. 61 6652371

Instytut Informatyki

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

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](http://www.fc.put.poznan.pl).

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](http://www.fc.put.poznan.pl).

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](http://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 zarządzania systemami rozproszonymi, automatyzacji procesów tworzenia, uruchamiania i orkiestracji systemów wirtualizowanych w chmurach.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów, z jakimi spotyka się administrator chmur obliczeniowych oraz projektant oprogramowania działającego w chmurach obliczeniowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu zarządzania systemami rozproszonymi, podstaw teoretycznych zarządzania systemami rozproszonymi, oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do ich implementacji - [K2st\_W1]
2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu zarządzania systemami rozproszonymi - [K2st\_W3]
3. ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w obszarze zarządzania systemami rozproszonymi - [K2st\_W5]

#### Umiejętności

1. potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć realizowanych w obszarze zarządzania systemami rozproszonymi - [K2st\_U2]
2. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z obszaru zarządzania systemami rozproszonymi (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st\_U5]
3. potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych w obszarze zarządzania systemami rozproszonymi oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia) - [K2st\_U8]
4. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, w obszarze zarządzania systemami rozproszonymi, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; - [K2st\_U9]
5. potrafi współdziałać w zespole, realizującym zadanie z obszaru zarządzania systemami rozproszonymi, przyjmując w nim różne role - [K2st\_U15]

#### Kompetencje społeczne

1. rozumie, że w obszarze zarządzania systemami rozproszonymi wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st\_K1]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu zarządzania systemami rozproszonymi w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st\_K2]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się 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:

- 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 zaliczeniu pisemnym o charakterze problemowym, składającym się z 3 do 5 pytań otwartych, albo od 10 do 15 pytań testowych. Aby zaliczyć egzamin i uzyskać ocenę 3.0, student musi uzyskać co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów. W trakcie zaliczenia student nie może korzystać z materiałów dydaktycznych.

- na podstawie sumy odpowiedzi na pytania i aktywność w dyskusji na wykładach

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

- ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

- ocenę implementacji agenta protokołu SNMP realizowanej i sprawdzonej na zajęciach,

- ocenę projektu z zarządzania chmurą obliczeniową,

- kolokwium pisemne.

### Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- Wprowadzenie: zarządzanie sieciami i chmurami.

- Protokół SNMP (stacje protokołu, wymieniane komunikaty, baza informacji zarządzania MIB, semantyka protokołu).

- Obszary zarządzania siecią komputerową (zarządzanie w sytuacjach awaryjnych, zarządzanie wykorzystaniem zasobów, zarządzanie konfiguracją i nazwami, zarządzanie wydajnością, zarządzanie bezpieczeństwem).

- Protokoły NetFlow oraz sFLOW.

- Architektura mikrousługowa oraz zarządzanie klastrami kontenerów.

W ramach laboratorium, w zakresie zarządzania chmurą obliczeniową, przekazane zostaną następujące zagadnienia:

- Konfiguracja agenta SNMP w wersji 2c i 3 (w modelu USM/VACM), zaznajamiają się z bazami MIBv2 oraz UCD.

- Modele push oraz pull odpytywania w systemach monitorowania na przykładzie popularnego systemu monitorowania nagios/icinga/shinken.



- Protokół NetFlow do zbierania i agregowanych statystyk przepływów w sieciach IP tradycyjnych i wykorzystujący polityki routingu.
- Mechanizmy monitorowania chmur obliczeniowych na przykładzie chmury publicznej Amazon Web Services i usługi AWS CloudWatch oraz CloudTrail.
- Techniki przetwarzania danych monitorowania za pomocą baz danych dla szeregów czasowych. Wykorzystanie bazy Influxdb by zebrać dane monitorowania z chmury obliczeniowej.
- Mechanizmy automatycznej konfiguracji, instrumentacji i zarządzania systemami operacyjnymi w modelu bezagentowym na przykładzie narzędzia Ansible, oraz agentowym na przykładzie Chef/Salt/Puppet/AWS OpsWorks.
- Mechanizmy instrumentacji obrazów wykorzystywanych w chmurach, samokonfiguracji i skalowania. Użycie narzędzia Packer do budowy własnych obrazów.
- Koncepcja monitorowania systemów chmurowych za pomocą logów zdarzeń. Konfiguracja narzędzi logstash, Elasticsearch, Kibana i do monitorowania kilku instancji w chmurze oraz kontenerów aplikacyjnych docker.
- Koncepcje uruchamiania i zarządzania aplikacjami w architekturze mikrousługowej na przykładzie kontenerów docker oraz systemu zarządzania kontenerami kubernetes.
- Zarządzanie konfiguracją i odkrywaniem usług na podstawie systemów opartych o protokół konsensusu Raft.

### Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. laboratoria: ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem urządzeń sieciowych, dyskusja, praca w zespole, pokaz multimedialny, demonstracja, implementacja programu agenta, projekt z zarządzania chmurą obliczeniową.

### Literatura

#### Podstawowa

1. SDN: Software Defined Networks, Thomas D. Nadeau, Ken Gray, O'Reilly Media, 2013
2. Protokoły SNMP i RMON. Vademecum profesjonalisty, W. Stallings, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.

#### Uzupełniająca

1. Diagnostowanie i utrzymywanie sieci. Księga eksperta, J. Scott Haugdahl, Helion, Gliwice 2000.
2. Software Defined Networking (SDN): Anatomy of OpenFlow, D. Marschke, J. Doyle, P. Moyer, Amazon
3. Software Defined Networking with OpenFlow, S. Azodolmolky, Packt Publishing, 2013



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/zaliczenia wykładu, wykonanie zadania konfiguracyjnego, przygotowanie projektu z zarządzania chmurą obliczeniową) <sup>1</sup>	63	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności