



Karta przedmiotu  
Zastosowanie chmur obliczeniowych w IoT

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> telekomunikacja i technologie internetu rzeczy	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	<b>Kod przedmiotu</b> 05TTIRS.PI18.1386.24	
<b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.)	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Wymagania wstępne</b>	brak wymagań	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	brak przedmiotów wprowadzających	
<b>Koordinator</b>	Gracjan Kątek, Zbigniew Lutowski	
<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	
<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

## 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			
W1	Ma wiedzę dotyczącą sposobów realizacji usług/aplikacji typu "serverless"	TTIR_O1_K_W07	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Zna znaczenie usług chmurowych na tle ewolucji technologii IT.	TTIR_O1_K_W08	P6S_WK
W3	Ma wiedzę dotyczącą chmurowych usług wspomagających proces tworzenia aplikacji	TTIR_O1_K_W10	P6S_WG P6S_WG_inż
W4	Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów oraz zastosowań usług chmurowych oferowanych przez ich czołowych dostawców	TTIR_O1_K_W12	P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Posiada umiejętność konfiguracji i zarządzania usługami chmurowymi czołowych dostawców - Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform	TTIR_O1_K_U05	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi korzystać z aktualnych wersji dokumentacji systemów chmurowych	TTIR_O1_K_U08	P6S_UU
U3	Na bazie usług chmurowych popularnych dostawców potrafi skonfigurować i obsługiwać system przetwarzania danych	TTIR_O1_K_U12	P6S_UW P6S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Potrafi uwzględnić aspekty społeczne, naukowe, etyczne w prostych projektach wykorzystujących usługi chmurowe	TTIR_O1_K_K02	P6S_KO

## 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie: definicja chmury obliczeniowej, ewolucja rozwiązań chmurowych, porównanie modeli: public/private/hybrid cloud, modele biznesowe, możliwości i ograniczenia. Architektury chmur obliczeniowych: modele usług, standaryzacja, zagadnienie współpracy pomiędzy operatorami chmur. Techniki wirtualizacji. Omówienie głównych usług oferowanych przez chmury obliczeniowe: Google Cloud Platform, Microsoft Azure, Amazon Web Services, w tym: środowiska wirtualizacyjne, realizacja usług typu „serverless”, przechowywanie danych, bazy danych, usługi związane z IOT, mechanizmy monitorowania usług chmurowych, mechanizmy bezpieczeństwa, mechanizmy kolejkowania i powiadamiania, modele płatności za usługi chmurowe. Typowe architektury aplikacji IOT realizowanych z wykorzystaniem w/w chmur obliczeniowych	Wykład	W1, W2, W3, W4

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	1. Google Cloud IoT a. Wprowadzenie do Google Cloud IoT. b. Wysyłanie danych do chmury z wykorzystaniem Raspberry Pi. c. Konfiguracja ESP32 przy użyciu chmury. d. Wyzwalanie ESP32 z wykorzystaniem chmury. e. Wizualizacja danych w Google Cloud. 2. AWS IoT a. Wprowadzenie do AWS IoT b. Połączenie Raspberry Pi i ESP32 do chmury. c. Wysyłanie danych z czujników jako powiadomienia. d. Wyzwalanie Raspberry Pi z wykorzystaniem chmury i ESP32. e. Wizualizacja danych z wykorzystaniem Amazon QUICKSIGHT. 3. Microsoft Azure IoT a. Wprowadzenie do Microsoft Azure IoT. b. Instalowanie i konfigurowanie SDK Azure IoT Python na Raspberry Pi 4. c. Instalacja Azure Library i omówienie interfejsu API dla ESP32. d. Udostępnianie i zarządzanie urządzeniem IoT za pomocą DPS. e. Konfigurowanie bezpiecznego połączenia i przetwarzanie danych telemetrycznych. f. Wizualizacja danych z wykorzystaniem TSI Explore	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

##### Semestr 4

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Pokaz	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawdzian	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
minimum 50% punktacji		

##### Semestr 5

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawozdanie	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Wykonanie minimum połowy ćwiczeń		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Sprawdzian	Sprawozdanie

W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Chmura obliczeniowa. Rozwiązania dla biznesu, Jothy Rosenberg, Arthur Mateos, Helion 2012
2. D.A. Bader (ed). Petascale Computing: Algorithms and Applications, Chapman and Hall /CRC, 2008

### Literatura uzupełniająca

1. Google App Engine. Kod w chmurze, Mark C. Chu-Carroll, Helion 2012
2. Wydajne systemy komputerowe. Przewodnik dla administratorów systemów lokalnych i w chmurze, Brendan Gregg, Helion 2014

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Przygotowanie do zaliczenia	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>120</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut