

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy rozproszone i chmura obliczeniowa, PG_00203645						
Kierunek studiów	Informatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Jakub Neumann				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		65.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest pogłębione zapoznanie słuchaczy z zasadami projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów rozproszonych w środowisku chmury obliczeniowej. Nacisk położony jest na konteneryzację, orkiestrację kontenerów (Kubernetes) jako podstawowy mechanizm uruchamiania usług rozproszonych, automatyzację infrastruktury w modelu Infrastructure as Code oraz monitorowanie i zapewnianie dostępności, niezawodności i bezpieczeństwa usług.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[INFMU2_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu koncepcje funkcjonowania współczesnych systemów informatycznych, rozumie zagrożenia bezpieczeństwa występujące w systemach sieciowych i rozproszonych, zna nowoczesne modele przetwarzania i przechowywania danych	Student zna i rozumie architekturę systemów rozproszonych w chmurze obliczeniowej — modele przetwarzania, konteneryzację i orkiestrację kontenerów oraz zagrożenia bezpieczeństwa charakterystyczne dla usług rozproszonych.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[INFMU2_W09] zna i rozumie w pogłębionym stopniu formalne modele reprezentacji danych i struktur (np. grafy, modele relacyjne i nierelacyjne), zna zastosowania modeli matematycznych i struktur danych w rozwiązywaniu problemów praktycznych, rozumie powiązania między teorią (np. grafy) a praktycznymi systemami przetwarzania danych (np. bazy danych, systemy Big Data)	Student zna i rozumie modele reprezentacji stanu i konfiguracji systemu rozproszonego (model deklaracyjny, graf zależności zasobów infrastruktury) oraz powiązania między formalnym opisem infrastruktury a jej praktycznym wdrożeniem w chmurze.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[INFMU2_U11] potrafi zapewniać dostępność, niezawodność i bezpieczeństwo usług informatycznych, projektować i stosować podstawowe mechanizmy zabezpieczeń	Student potrafi wdrożyć, skonfigurować i utrzymać usługę rozproszoną w środowisku orkiestracji kontenerów, zapewniając jej skalowalność, dostępność i odporność na awarie.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
Treści przedmiotu	1. Systemy rozproszone i chmura obliczeniowa — modele usług (IaaS/PaaS/SaaS), modele wdrożeniowe, podstawowe własności (skalowalność, dostępność, spójność, odporność na awarie). 2. Konteneryzacja (powtórzenie) — obrazy i kontenery, rejestry obrazów, sieci i wolumeny, kompozycja usług wielokontenerowych. 3. Orkiestracja kontenerów w Kubernetes — architektura klastra (warstwa sterująca i węzły robocze), podstawowe obiekty (Pod, ReplicaSet, Deployment, Service). 4. Konfiguracja i dane w Kubernetes — ConfigMap, Secret, wolumeny trwałe, zarządzanie stanem aplikacji. 5. Sieć i ekspozycja usług w Kubernetes — Service, Ingress, równoważenie obciążenia, odkrywanie usług (service discovery). 6. Skalowanie i niezawodność — skalowanie ręczne i automatyczne, kontrola kondycji (liveness/readiness), strategie wdrożeń i wycofywania zmian. 7. Pakowanie i wdrażanie aplikacji — zarządzanie wersjami i szablonami konfiguracji, środowiska wielowarstwowe. 8. Infrastructure as Code z użyciem Terraform — deklaracyjny opis infrastruktury, graf zależności zasobów, plan i zarządzanie stanem, ponowne wykorzystanie modułów. 9. Monitorowanie i obserwowalność — zbieranie metryk, logów i śladów, wizualizacja, definiowanie alarmów i progów dostępności (SLI/SLO). 10. Bezpieczeństwo usług rozproszonych — uwierzytelnianie i autoryzacja, zarządzanie sekretami, izolacja, kontrola dostępu (RBAC), podstawowe mechanizmy zabezpieczeń. 11. Zagadnienia uzupełniające (do wyboru) — automatyzacja CI/CD, komunikacja asynchroniczna i kolejki komunikatów, siatka usług (service mesh).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	projekt	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Dokumentacja techniczna Kubernetes: https://kubernetes.io/docs/ - Dokumentacja techniczna Docker: https://docs.docker.com/ - Dokumentacja techniczna Terraform: https://developer.hashicorp.com/terraform/docs	

	Uzupełniająca lista lektur	- M. Lukša, *Kubernetes w praktyce*, Helion. - B. Burns, J. Beda, K. Hightower, *Kubernetes. Tworzenie niezawodnych systemów rozproszonych*, Helion. - N. Brikman, *Terraform. Infrastruktura jako kod*, Helion. - Dokumentacja systemów monitorowania metryk i wizualizacji (Prometheus: https://prometheus.io/docs/, Grafana: https://grafana.com/docs/).
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Porównaj modele usług chmurowych IaaS/PaaS/SaaS i wskaż przykłady zastosowań. - Opisz architekturę klastra Kubernetes i rolę poszczególnych komponentów warstwy sterującej. - Wdróż aplikację wielokontenerową w Kubernetes z ekspozycją przez Ingress i skalowaniem automatycznym. - Zdefiniuj infrastrukturę w modelu Infrastructure as Code i wyjaśnij rolę grafu zależności oraz pliku stanu. - Skonfiguruj zbieranie metryk i alarm dla wybranego wskaźnika dostępności usługi (SLO). - Omów mechanizmy zabezpieczeń usług rozproszonych (RBAC, zarządzanie sekretami, izolacja).	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.