SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2029/2030

Rok akademicki 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	*przetwarzanie danych w chmurze obliczeniowej*
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	*Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	*Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Kierunek studiów	*sztuczna inteligencja*
Poziom studiów	*studia I stopnia*
Profil	*ogólnoakademicki*
Forma studiów	*stacjonarne*
Rok i semestr/y studiów	*rok III, semestr 6*
Rodzaj przedmiotu	*przedmiot kierunkowy*
Język wykładowy	*polski*
Koordynator	*mgr inż. Jarosław Szkoła*
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	*mgr inż. Jarosław Szkoła*

***** - *opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	**Liczba pkt. ECTS**
6	12			13					2

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

wykład – zaliczenie bez oceny, laboratoria – zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza na temat architektury komputerów, projektowania i wytwarzania aplikacji webowych oraz zagadnień związanych z sieciami komputerowymi.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami związanymi z chmurą obliczeniową.
C2	Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych usług chmurowych
C3	Zapoznanie się z możliwościami chmury obliczeniowej OpenStack w zakresie przechowywania i analizy danych, a także z funkcjonalnościami pozwalającymi na tworzenie dedykowanych rozwiązań chmurowych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych [1]
EK_01	Student zna podstawowe cechy i możliwości wykorzystania chmury obliczeniowej w zakresie różnych modeli usług (IaaS, PaaS, SaaS) do implementacji konkretnych projektów.	K_W09
EK_02	Student potrafi wskazać jakie komponenty chmury obliczeniowej będą odpowiednie do rozwiązania zadanego problemu informatycznego uwzględniając odpowiednie regulacje prawne i etyczne w zakresie przetwarzania i ochrony danych, ochrony własności intelektualnej oraz bezpieczeństwa danych.	K_W12
EK_03	Student umie wykorzystać narzędzia udostępniane przez chmurę obliczeniową do analizy i przetwarzania danych a także zbudować proste konfiguracje, pozwalające na realizację rozwiązań dla wybranych problemów informatycznych.	K_U07
EK_04	Student umie odpowiednio zabezpieczyć rozwiązania w chmurze przed nieuprawionym dostępem.	K_U14

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Chmura obliczeniowa – podstawowe cechy
Modele usług chmurowych (IaaS, PaaS, SaaS)
Odpowiedzialność dostawcy, odpowiedzialność najemcy
Rodzaje chmur obliczeniowych (publiczna, prywatna, hybrydowa)
Korzyści (elastyczność, skalowalność, dostępność, odporność, bezpieczeństwo, zarządzanie), wady (brak kontroli na infrastrukturą, ryzyko nieuprawnionego dostępu do danych),
Podstawy zarządzania chmurą obliczeniową (użytkownicy i grupy, tożsamości, bezpieczeństwo)
Porównanie możliwości najpopularniejszych publicznych i prywatnych chmur obliczeniowych tj. Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, OpenStack (katalog dostępnych usług, koszty, bezpieczeństwo, dostępność)
Klasyfikacja Tier oraz norma TIA-942, znaczenie standardów i norm dla organizacji oraz

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

klientów
Disaster Recovery, dobre praktyki w zakresie zabezpieczenia i przywracania usług
Bezpieczeństwo (model bezpieczeństwa), usługi tożsamości (autentykacja, autoryzacja), narzędzia bezpieczeństwa
Analiza kosztów korzystania z chmur publicznych i prywatnych dla wybranych zadań obliczeniowych

B. Problematyka laboratoriów

Zapoznanie z architekturą chmury prywatnej OpenStack
Samodzielna konfiguracja i przygotowanie środowiska chmurowego opartego o platformę OpenStack
Opracowanie topologii wirtualnej sieci komputerowej w prywatnej chmurze obliczeniowej, przygotowanie dedykowanych podsieci komputerowych dla potrzeb funkcjonowania maszyn wirtualnych
Wdrażanie, zarządzanie, tworzenie kopii zapasowych oraz przywracanie maszyn wirtualnych wraz z weryfikacją poprawności konfiguracji ustawień sieciowych (zakres adresów IP, ustawienia bramy, ustawienie routingu)
Przygotowanie i wdrożenie w systemie chmurowym dedykowanych obrazów systemów Linux i Windows wraz z konfiguracją wybranych usług, konfiguracja mechanizmów autentykacji w zależności od potrzeb (login, hasło lub za pomocą klucza prywatnego),
Projektowanie rozbudowanych konfiguracji opartych o wiele maszyn wirtualnych, zastosowanie dobrych praktyk w zakresie analizy i przetwarzania danych
Zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń, dla rozbudowanych konfiguracji maszyn wirtualnych (blokowanie dostępu do wybranych usług dla wybranych maszyn lub sieci, zezwolenie na ruch przychodzący i wychodzący dla danych maszyn wirtualnych, udostępnianie połączenia internetowego wybranym maszynom wirtualnym i inne)
Przygotowanie i uruchomienie prostej usługi w środowisku chmurowych jako platformy PaaS

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną
Laboratorium: praca w grupie – dyskusja problemów, rozwiązywanie zadań; praca indywidualna – rozwiązywanie zadań

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium zaliczające wykład	w
EK_02	kolokwium zaliczające wykład	w
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania, projekt	ćw
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania, projekt	ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu uzyskuje się na podstawie kolokwium, które realizowane jest w formie testu. Próg zaliczenia zostaje ustalony na 50%.

Zaliczenie laboratorium odbędzie się na podstawie wykonanych sprawozdań oraz mini projektu. Wymagane jest wykonanie co najmniej 50% ćwiczeń w celu zaliczenia przedmiotu. Ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych ze sprawozdań i projektu.

Progi zaliczenia sprawozdań:
- ocena 3.0 - student potrafi skonfigurować oraz uruchomić maszyny wirtualne w chmurze obliczeniowej, z odpowiednio dobraną topologią sieci komputerowej, potrafi korzystać z autoryzacji za pomocą kluczy szyfrujących,
- ocena 3.5 - student potrafi zaprojektować i uruchomić odpowiednią topologię sieci komputerowej dla wybranych maszyn wirtualnych z uwzględnieniem polityki bezpieczeństwa (sieci prywatne, współdzielone, publiczne), potrafi łączyć wybrane sieci ze sobą (routing), potrafi zarządzać chmurą z poziomu konsoli,
- ocena 4.0 - student potrafi przygotować wdrożyć wybraną usługę PaaS, SaaS w oparciu o wybrany system operacyjny (Linux, Windows)
- ocena 4.5 - student potrafi przygotować dedykowany obraz systemu operacyjnego dla chmury obliczeniowej
- ocena 5.0 - student potrafi samodzielnie przygotować środowisko chmurowe w postaci scentralizowanej lub rozproszonej instalując i konfigurując niezbędne usługi systemowe. Przedstawione rozwiązanie powinno implementować dobre praktyki z zakresu bezpieczeństwa i ciągłości usług.

Progi zaliczenia projektu:
- ocena 3.0 – uruchomienie wybranego serwisu internetowego w chmurze obliczeniowej w formie statycznej (np. Apache2, Samba, Nginx i inne), lub serwera typu samba, proftpd, postfix.
- ocena 3.5 – uruchomienie wybranego serwisu internetowego w chmurze obliczeniowej z wykorzystaniem dowolnego frameworka WWW lub rozbudowanego serwera typu samba, ftp, postfix
- ocena 4.0 – strona dynamiczna lub usługa oparta przynajmniej na dwóch serwisach systemowych (np. Apache2 + MySQL, Samba + LDAP)
- ocena 4.5 – strona dynamiczna lub usługa oparta przynajmniej na dwóch serwisach systemowych z elementami cyklicznego logowania aktywności,
- ocena 5.0 – strona dynamiczna lub usługa oparta przynajmniej na dwóch serwisach systemowych z elementami cyklicznego logowania aktywności, z funkcją zapisu i przywracania danych z kopii zapasowych zwykłych lub przyrostowych.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	25

Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	–
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**2**

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- OpenStack Cloud Computing Cookbook. Over 100 practical recipes to help you build and operate OpenStack cloud computing, storage, networking, and automation - Fourth Edition, Helion, Kevin Jackson, Cody Bunch, Egle Sigler, James Denton, Birmingham, UK, 2018.
- Mastering OpenStack. Design, deploy, and manage clouds in mid to large IT infrastructures - Second Edition, Omar Khedher, Chandan Dutta, Birmingham, UK, 2024.

Literatura uzupełniająca:

- https://www.openstack.org/
- https://www.redhat.com/en/topics/openstack