

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2026
Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>sieci semantyczne</i>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia I-go stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok III, semestr 6</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot specjalnościowy</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Koordynator	<i>dr inż. Wojciech Koziół</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr inż. Wojciech Koziół</i>

* -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	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie technologii internetowych (w tym języka XML), podstaw logiki i baz danych.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi grafowej reprezentacji wiedzy, grafowych bazy danych, ontologii oraz semantycznego Internetu.
C2	Zapoznanie studentów z językiem Cypher służącym do obsługi grafowych baz danych oraz językami RDF i OWL służącymi do tworzenia ontologii. Zapoznanie studentów z środowiskami do tworzenia grafowych baz danych i ontologii tj. Neo4j, Protégé i Ontorion Fluent Editor.
C3	Nauczenie studentów projektowania i tworzenia grafowych baz wiedzy i ontologii przy użyciu poznanych, służących do tego celu narzędzi.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie w sposób uporządkowany, podbudowane teoretycznie zagadnienia z zakresu grafowej reprezentacji wiedzy oraz tworzenia grafowych baz danych. Zna narzędzia oraz języki do ich tworzenia i zarządzania nimi takie jak Neo4j, Cypher.	K_Wo4, K_Wo7
EK_02	Student ma podstawową wiedzę w zakresie ontologii oraz semantycznego Internetu. Zna narzędzia i języki służące do tworzenia ontologii oraz jej obsługi takie jak Protégé lub Ontorion Fluent Editor, RDF, OWL.	K_Wo4, K_Wo7
EK_03	Umie zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować bazę wiedzy w formie grafowej lub ontologię dobierając w tym celu odpowiedni język i narzędzia informatyczne.	K_U11, K_U20
EK_04	Umie formułować i wykonywać odpowiednie zapytania tworzące grafową bazę wiedzy lub ontologię oraz zapytania wyciągające z nich odpowiednie dane korzystając z poznanych języków i narzędzi informatycznych tj. języki Cypher, RDF, OWL oraz środowiska Neo4j i Protégé lub Ontorion Fluent Editor.	K_U12, K_U20

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Wprowadzenie do sieci semantycznych i semantycznego Internetu.
Grafowa reprezentacja wiedzy w oparciu o system bazodanowy Neo4j.
Wprowadzenie do języka Cypher – tworzenie, usuwanie i aktualizacja węzłów, relacji i właściwości w bazie Neo4j.
Przeszukiwanie bazy Neo4j przy użyciu języka Cypher - zapytania wyszukujące węzły, relacje, właściwości i ścieżki.
Ontologie oraz języki i narzędzia do tworzenia ich.

Omówienie języków RDF i RDFS.
Omówienie języka OWL.
Omówienie środowiska Protégé.
Omówienie środowiska Ontorion Fluent Editor.
Wstęp do języka SPARQL.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

System bazodanowy Neo4j instalacja i wprowadzenie do środowiska.
Projektowanie grafowej bazy danych oraz wstęp do języka Cypher.
Tworzenie i usuwanie węzłów, relacji, właściwości węzłów i relacji oraz ścieżek w grafowej bazie danych przy użyciu języka Cypher.
Aktualizacja węzłów i relacji oraz ich właściwości. Łączenie już istniejących węzłów relacjami.
Utworzenie prostej grafowej bazy danych.
Przeszukiwanie grafowej bazy danych w oparciu o utworzoną bazę danych oraz przykładową bazę danych udostępnianą wraz ze środowiskiem Neo4j.
Projekt własnej grafowej bazy wiedzy.
Praca w środowisku Protégé.
Praca w środowisku Ontorion Fluent Editor.
Tworzenie prostej ontologii.
Tworzenie zapytań w języku SPARQL.
Projekt własnej prostej ontologii.
Zaliczenie projektów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: praca indywidualna wg konspektów laboratoryjnych, metoda projektów praktycznych - praca domowa w dużej mierze samodzielna, ale konsultowana.

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	egzamin pisemny	w
EK_02	egzamin pisemny	w
EK_03	projekt	lab
EK_04	projekt	lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

LABORATORIUM:

Zaliczenie na ocenę pozytywną dwóch projektów: projektu grafowej bazy danych oraz projektu ontologii. W obydwu projektach weryfikowane są efekty EK_03, EK_04 i w obydwu projektach muszą one być zaliczone na ocenę pozytywną. Ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych z obydwu projektów.

Dostateczny:

Student potrafi utworzyć prostą grafową bazę składającą się w kilkudziesięciu węzłów oraz bardzo prostą ontologię. Student potrafi wykonać na utworzonej bazie proste zapytania w języku Cypher oraz w przypadku ontologii w języku SPARQL lub języku oferowanym przez środowisko do tworzenia ontologii.

Dobry:

Student potrafi utworzyć bardziej złożoną grafową bazę danych oraz bardziej rozbudowaną ontologię. Dane do utworzenia grafowej bazy danych pozyskane są z sieci (przynajmniej jedno źródło danych). Student potrafi wykonać na utworzonej bazie odpowiednie zapytania w języku Cypher oraz w przypadku ontologii w języku SPARQL lub języku oferowanym przez środowisko do tworzenia ontologii.

Bardzo dobry:

Student potrafi utworzyć złożoną niż na ocenę dobry grafową bazę danych oraz bardziej oraz bardziej złożoną niż na ocenę dobry ontologię. Dane do utworzenia grafowej bazy danych pozyskane są z sieci (przynajmniej dwa źródła źródło danych). Dane pozyskane z kilku powinny się wzajemnie uzupełniać lub poszerzać, tak aby tworzyły jedno kompleksowe źródło danych przechowywanych w bazie. Student potrafi wykonać na utworzonej bazie odpowiednie zapytania w języku Cypher oraz w przypadku ontologii w języku SPARQL lub języku oferowanym przez środowisko do tworzenia ontologii.

Uwaga:

Na ocenę wpływa złożoność projektów. W przypadku bazy grafowej brana pod uwagę jest liczba źródeł danych, rodzaje węzłów i ich liczba, złożoność struktury danych przechowywanych w węzle, rodzaj i liczba relacji oraz właściwości relacji. Na ocenę wpływa również charakter danych przechowywanych w bazie (trudno dostępne, łatwo dostępne), czy są one dostępne wprost z pliku, czy trzeba stworzyć odpowiednie skrypty do pozyskania danych oraz parsowania stron www. Na złożoność ontologii wpływa złożoność jej struktury oraz sposób reprezentacji wiedzy.

Do projektów zaliczeniowych student tworzy odpowiednią dokumentację, której jakość też wpływa na ocenę. Na ocenę wpływa również stan wiedzy i umiejętności jakie student wykazuje podczas prezentacji projektu.

WYKŁAD:

1. Pozytywny wynik egzaminu pisemnego z zakresu materiału prezentowanego na wykładzie, przy czym:

- Student otrzymuje z egzaminu ocenę **dostateczną**, jeśli wykona co najmniej 50% zadań egzaminacyjnych dotyczących efektu EK_01 i co najmniej 50% zadań egzaminacyjnych dotyczących efektu EK_02.
- Student otrzymuje z egzaminu ocenę **dobrą**, jeśli średnia wykonanych przez niego zadań egzaminacyjnych dotyczących efektów EK_01, EK_02 wynosi co najmniej 70%, przy czym każdy z efektów musi być zaliczony na co najmniej 50%.
- Student otrzymuje z egzaminu ocenę **bardzo dobrą**, jeśli średnia wykonanych przez niego zadań egzaminacyjnych dotyczących efektów EK_01, EK_02 wynosi co najmniej 90%, przy czym każdy z efektów musi być zaliczony na co najmniej 50%.

Student przystępujący do egzaminu poprawkowego jest zobowiązany do poprawy tylko tych efektów, których nie zaliczył w terminie podstawowym.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Ambroszkiewicz, D. Mikułowski, Web serwisy i semantic Web : idee i technologie, Warszawa, "EXIT", 2006 2. K. Goczyła, Ontologie w systemach informatycznych, Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2011 3. W. Gliński, Ontologie jako systemy reprezentacji wiedzy, Warszawa, Wydawnictwo Stowarzyszenia Bibliotekarzy Polskich, 2011 4. A. Kmiecik, Informatyka a ontologia : analiza obiektowa jako metoda w ontologii, Bydgoszcz, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego; 2013 5. P. Garbacz, R. Trypuz, Ontologie poza ontologią : studium metateoretyczne u podstaw informatyki, Lublin, Wydawnictwo KUL, 2012 6. https://neo4j.com/docs/ 7. https://www.tutorialspoint.com/neo4j/index.htm 8. https://protege.stanford.edu/ 9. https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN3060/v19/undervisningsmateriale/protogeowltutorialp4_v1_3.pdf 10. Ontorion Fluent Editor - dokumentacja
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P. Pawiński, Semantyka Internetu : społeczne konstruowanie sieci komputerowej, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Atut, 2019