

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково педагогічної
роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-
наукового інституту новітніх
освітніх технологій
Святослав ПИТЕЛЬ
2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА з дисципліни «Web-онтології»

Ступінь вищої освіти: магістр
Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітньо-професійна програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінги (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем.)
Денна	1	2	30	14	4	6	96	150	2
Заочна	1	2,3	8	4	-	-	138	150	3

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робоча програма розроблена професором кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., Андрієм МЕЛЬНИКОМ.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол № 1 від 27.08 2024р.

Завідувач кафедри д.т.н, професор  Андрій ПУКАС

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення, протокол №1 від 30 серпня 2024р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор

 Микола ДИВАК

Гарант ОП
д.т.н., професор

 Андрій ПУКАС

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Web-онтології»

1. Опис дисципліни «Web-онтології»

Дисципліна «Web-онтології»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Статус дисципліни: <i>вибіркова</i> Мова навчання: <i>українська</i>
Кількість залікових модулів - 3	Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2, 3</i>
Кількість змістових модулів – 2	Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення»	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 14 год.</i>
Загальна кількість годин: 150		Індивідуальна робота: <i>Денна – 4 год.</i> Тренінг: <i>Денна – 6 год.</i> Самостійна робота: <i>Денна – 96 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i>
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – <i>екзамен</i>

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Web-онтології»

2.1 Мета вивчення дисципліни

Вивчення рівнів архітектури і відповідних технологій Semantic Web (XML, RDF, RDF(S), OWL, SPARQL), знайомство з онтологіями як засобами подання знань у формалізованому виді, вивчення типових проблем, що стають можливими для вирішення у Semantic Web-орієнтованих додатках, вивчення інфраструктурних рішень для подання інформаційного ресурсу у Semantic Web. Набуття практичних навичок з розробки і обробки Semantic Web-орієнтованого інформаційного ресурсу, використання відомих інфраструктурних рішень для цього.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Web-онтології» є:

- знання математичних методів побудови та аналізу моделей природних, ехногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів інформатизації, розробки математично обґрунтованих алгоритмів

функціонування комп'ютеризованих систем (систем штучного інтелекту, тощо).

- знання сучасних методів розробки та оптимізації концепцій комп'ютерної реалізації моделей об'єктів і процесів інформатизації.

- знання основних парадигм проектування та мов моделювання програмного забезпечення інтелектуальних комп'ютеризованих систем.

Вивчення дисципліни «Web-онтології» забезпечує у здобувачів здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог; здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення; здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та здійснення відповідних експериментів; розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

2.3. Результати навчання

У результаті вивчення курсу «Web-онтології» студенти повинні:

знати:

цілі і задачі створення Semantic Web;

- можливості мов Semantic Web;

- інфраструктурні рішення і стандарти для додатків Semantic Web;

- роль онтологій у реалізації Semantic Web.

вміти:

- розробляти онтології інформаційних ресурсів на різних мовах Semantic Web; - виконувати синтаксичний контроль цілісності онтологій інформаційного ресурсу; - використовувати відомі пакети для створення та синтаксичного контролю онтологій інформаційних ресурсів.

3. Програма навчальної дисципліни «Web-онтології»

Змістовий модуль 1. Базові положення і базові технології

Тема 1. Поняття про Semantic Web, відмінності від традиційного Вебу.

Література: 1-10.

Тема 2. Семантична інтероперабельність і завдання Semantic Web

Література: 1-10.

Тема 3. Базові рівні архітектури: URI, XML(-NS)

Література: 1-10.

Тема 4. Базові рівні архітектури: RDF, RDFS

Література: 1-10.

Змістовий модуль 2. Подання семантики, запити і застосування

Тема 5. Семантика ресурсів та мови її подання

Література: 1-10.

Тема 6. Мова RDF(S) для подання семантики ресурсів на Semantic Web

Література: 1-10.

Тема 7. Запити до ресурсів Semantic Web: мова SPARQL

Література: 1-10.

Тема 8. Застосування технологій Semantic Web

Література: 1-10.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Web-онтології»

<i>Денна форма навчання</i>	<i>Кількість годин</i>					Контроль-ні заходи
	Лекції	Практичні роботи	СРС	ІРС	Тренінг	
Змістовий модуль 1. Базові положення і базові технології						
Тема 1. Поняття про Semantic Web, відмінності від традиційного Вебу.	2	2	8	-	1	Усне опитування та тестування
Тема 2. Семантична інтеперабельність і завдання Semantic Web	4	4	8	-		Усне опитування та тестування
Тема 3. Базові рівні архітектури: URI, XML(-NS)	4	4	8	-	1	Усне опитування та тестування
Тема 4. Базові рівні архітектури: RDF, RDFS	4	4	10	-		Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 2. Подання семантики, запити і застосування						
Тема 5. Семантика ресурсів та мови її подання	4	4	12	2	1	Усне опитування та тестування
Тема 6. Мова RDF(S) для подання семантики ресурсів на Semantic Web	4	4	12	2		Усне опитування та тестування
Тема 7. Запити до ресурсів Semantic Web: мова SPARQL	4	4	12	2	1	Усне опитування та тестування
Тема 8. Застосування технологій Semantic Web	4	4	10	-		Усне опитування та тестування
Разом	30	30	80	6	4	

<i>Заочна форма навчання</i>	<i>Кількість годин</i>		
	Лекції	Практичні роботи	СРС
Тема 1. Поняття про Semantic Web, відмінності від традиційного Вебу.	1	1	15
Тема 2. Семантична інтеперабельність і завдання Semantic Web	1		16
Тема 3. Базові рівні архітектури: URI, XML(-NS)	1	1	18
Тема 4. Базові рівні архітектури: RDF, RDFS	1		18
Тема 5. Семантика ресурсів та мови її подання	1	1	20
Тема 6. Мова RDF(S) для подання семантики ресурсів на Semantic Web	1		20
Тема 7. Запити до ресурсів Semantic Web: мова SPARQL	1	1	16
Тема 8. Застосування технологій Semantic Web	1		15
Разом	8	4	138

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття №1.

Тема: Поняття про Semantic Web, відмінності від традиційного Вебу

Мета: створення RDF документів у нотації Turtle.

Практичне заняття №2.

Тема: Семантична інтероперабельність і завдання Semantic Web

Мета: Створення RDF документів у серіалізації RDF на XML

Практичне заняття №3.

Тема: Базові рівні архітектури: URI, XML(-NS)

Мета: Опис даних у RDF Schema.

Практичне заняття №4.

Тема: Базові рівні архітектури: RDF, RDFS

Мета: Конвертація з CSV в RDF.

Практичне заняття №5.

Тема: Семантика ресурсів та мови її подання

Мета: Знайомство з мовою OWL і редактором Protégé

Практичне заняття №6.

Тема: Мова RDF(S) для подання семантики ресурсів на Semantic Web

Мета: створення онтології на мові OWL у редакторі Protégé

Практичне заняття №7.

Тема: Запити до ресурсів Semantic Web: мова SPARQL

Мета: концептуалізація онтології за допомогою діаграм класів UML в Argo UML.

Практичне заняття №8.

Тема: Застосування технологій Semantic Web

Мета: перевірка логічній несуперечливості онтології за допомогою компоненти формального виводу у Protégé.

6. Самостійна робота

1. Поняття про Semantic Web, відмінності від традиційного Вебу
2. Представлення семантики даних і знання на Web
3. Прагматичний рівень проблеми інтероперабельності
4. Базові рівні архітектури: URI, XML(-NS)
5. URI і Unicode для різномовних ресурсів
6. Базові рівні архітектури: RDF, RDFS
7. RDFa онтології і зв'язані семантичні дані
8. Подання семантики, запити і застосування
9. Семантика ресурсів та мови її подання
10. Профілі мови OWL
11. Мова RDF(S) для подання семантики ресурсів на Semantic Web
12. Методології SKOS, DILIGENT, OntoElect
13. Запити до ресурсів Semantic Web: мова SPARQL
14. Репозиторії RDF і запити до них
15. Застосування технологій Semantic Web
16. Вирівнювання онтологій

7. Тренінг з дисципліни

Тематика: Подання семантики, запити і застосування.

1. Здобування фактів з тексту - за варіантом
2. Концептуалізація: побудова визначень понять (концептів) онтології, призначення властивостей та побудова аксіом

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

В процесі вивчення дисципліни «Web-онтології» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Web-онтології» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Змістовний модуль 4
20%	20%	20%	40 %

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-8
2.	Проекційний екран	1-8

3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-8
4.	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-8
5.	Персональні комп'ютери	1-8
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-8
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-8
8.	Базове програмне забезпечення Microsoft Office	1-8
9	Спеціалізоване програмне забезпечення - Argo UML - редактор Protégé	1-8

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Cao, J, He, Y-L, Zhu, QX. An ontology-based procedure knowledge framework for the process industry. *Can J Chem Eng.* 2021; 99: 530– 542. <https://doi.org/10.1002/cjce.23873>
2. Cao, J, He, Y-L, Zhu, QX. An ontology-based procedure knowledge framework for the process industry. *Can J Chem Eng.* 2021; 99: 530– 542. <https://doi.org/10.1002/cjce.23873>
3. Ozgur, Ceyhun & Jha, Sanjeev & Shen, Yiming. (2021). Software programming languages for teaching using open source languages such as Python and R. *Technology (Elmsford,N.Y.)*. 4. pp. 285-307 2021.
4. *Java 9 Recipes: A Problem-Solution Approach* (3rd. ed.). Apress, USA 2020
5. Tobias Kohn, Guido van Rossum, Gary Brandt Bucher II, Talin, and Ivan Levkivskyi. 2020. Dynamic pattern matching with Python. In *Proceedings of the 16th ACM SIGPLAN International Symposium on Dynamic Languages (DLS 2020)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 85–98. DOI:<https://doi.org/10.1145/3426422.3426983>
6. Lee W. Lacy, *OWL: Representing Information Using the Web Ontology Language* 302p, 2019
7. Amit Sheth, *Semantic Web: Ontology and Knowledge Base Enabled Tools, Services, and Applications* 1st Edition, 360p 2019