

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
доц. Федів І.М.
“ 20 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерія даних та знань»

ОПП «Інформаційні системи та технології»
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
другий (магістерський) рівень вищої освіти

Львів 2023

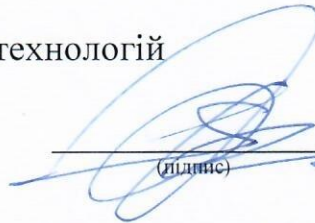
Робоча програма «Інженерія даних та знань»
для здобувачів спеціальності: 126 «Інформаційні системи та технології»,
другий (магістерський) рівень вищої освіти

Розробник: Ковалишин О.С., к.т.н., ст. викладач

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол № 1 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри інформаційних технологій



(Тригуба А.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки,
енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 30 серпня 2023 року

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних
технологій



(Ковалишин С.Й.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, освітній ступень

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Освітній ступень: магістр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(шифр і назва)

Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 5

Загальна кількість годин – 150

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 59,6 %

для заочної форми навчання – 12,8%

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1. Інженерія даних та знань

Тема 1. Введення до баз даних та баз знань.

Тема 2. Графові бази даних, бази даних часових рядів і просторові дані.

Тема 3. Методи придбання та представлення знань.

Тема 4. Методи класифікації і систематизації знань.

Тема 5. Методи компіляції знань.

Тема 6. Латентні структури знань.

Змістовний модуль №2. Методи придбання знань

Тема 7. Придбання знань на прикладах.

Тема 8. Параметричне навчання.

Тема 9. Індуктивне навчання.

Тема 10. Системи та засоби подання онтологічних знань.

Тема 11. Асоціативні правила.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд	с. р.		л	п	лаб.	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1 Семестр 1						Рік підготовки 1 Семестр 1					
Тема 1	10	2	4	–	–	4	10	1	1	–	–	8
Тема 2	11	4	4	–	–	3	11	1	1	–	–	9
Тема 3	11	4	4	–	–	3	11	1	1	–	–	10
Тема 4	11	2	2	–	–	7	11	–	1	–	–	10
Тема 5	11	2	2	–	–	7	11	1	1	–	–	10
Тема 6	11	2	2	–	–	7	11	–	1	–	–	10
Тема 7	11	4	2	–	–	5	11	1	–	–	–	10
Тема 8	11	2	4	–	–	5	11	1	1	–	–	9
Тема 9	11	2	4	–	–	5	11	1	1	–	–	9
Тема 10	11	2	–	–	–	9	11	1	–	–	–	10
Тема 11	11	2	–	–	–	9	11	1	–	–	–	10
Іспит	30	–	–	–	–	30	30	–	–	–	–	30
Разом за семестр	150	28	28	–	–	94	150	9	8	–	–	133
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	150	28	28	–	–	94	150	9	8	–	–	133

4. Перелік практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання предметної області.	4
2	Розробка онтологічного предсталення предметної області.	4
3	Продукційне представлення знань.	2
4	Експертні системи з нечіткою логікою.	2
5	Семантична модель представлення знань.	2
6	Фреймова модель представлення знань.	2
7	Мультиагентні експертні системи.	2
8	Експертні системи на основі результатів когнітивного моделювання.	4
9	Методи одержання знань. Інженерія знань.	4
Разом		28

5. Теми, питання та завдання, винесені на самостійне вивчення

№ п/п	Назва теми
1.	Агрегація і декомпозиція понять.
2.	Моделі подання та методи обробки чітких знань.
3.	Адаптивні методи логічного розпізнавання на семантичних мережах.
4.	Фреймові моделі та їх реалізація.
5.	Пошук асоціативних та секвенціальних закономірностей між пов'язаними подіями в базах знань.
6.	Еволюційні алгоритми.
7.	Різновиди алгоритму Apriori.
8.	Програмні засоби для пошуку закономірностей між пов'язаними подіями.
9.	Моделі евристичного пошуку рішень.
10.	Абдуктивне логічне виведення.
11.	Лінійний дискримінантний аналіз.
12.	Переваги та недоліки продукційних моделей.
13.	Фазифікація та дефазифікація.
14.	Конкурентні нейро-нечіткі системи.
15.	Методи дослідження структури даних.
16.	Нейро-нечітка модель діяльності компанії.
17.	Еволюційні інтелектуальні системи та моделі.
18.	Генетичний та еволюційний пошук.
19.	Стандартний генетичний алгоритм.
20.	Різновиди методу мурашиних колоній.
21.	Особливості модифікацій методів бджолоїної колонії.
22.	Людино-машинні інтерфейси (human-computer interface, HCI)
23.	Послідовне відображення шаблонів даних.

8. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

- ілюстрація (презентації, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо),
 - демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та досліді в практичних умовах тощо,

3. Практичні методи: практичні та самостійні роботи.

9. Методи контролю

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів). Перескладання проміжних модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час тестування, виконання контрольних робіт або підсумкового заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється технічно використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 10 практичних робіт по 4 бали за кожну роботу ($10 \times 4 = 40$) та 1 бал за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі модуля (співбесіда із лектором) ($10 \times 1 = 10$).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		екзамен	
П1- П4	СР	П5- П8	СР		
$5 \times 4 = 20$	5	$5 \times 4 = 20$	5	50	100

П1, П2 ... П10 – практичні роботи; СР – самостійна робота.

10. Результати навчання

У результаті засвоєння тем із дисципліни **Інженерія даних та знань** здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП **«Інформаційні системи і технології»** спеціальності 126 **«Інформаційні системи і технології»**.

Індекс в матриці ОПП	Програмні компетентності
ІНТ	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у сфері інформаційних систем та технологій.
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК05	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
СК03	Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням

	особливостей їх призначення, неповної / недостатньої інформації та суперечливих вимог.
СК04	Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.
СК05	Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.
РН1	Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.
РН8	Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.
РН11	Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.

11. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

12. Рекомендована література

1. Аналіз даних та знань : навчальний посібник / Литвин В. В., Пасічник В. В., Нікольський Ю. В. – Львів : Магнолія-2006 , 2021. – 276 с.
2. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с.
3. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.
4. Литвин В.В. Методи та засоби інженерії даних та знань / В. В. Литвин // початковий посібник з грифом МОНУ. – Львів : Магнолія-2006 , 2012. – 241
5. Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю.В. Інтелектуальні системи : підручник. Львів: Новий світ – 2000, 2009. 406с.
6. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – К. : Знання, 2014. – 599 с.
7. Data Mining : пошук знань в даних / Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. – К. : ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. – 452 с.
8. Alp Ustundag, Emre Cevikcan. Industry 4.0: Managing The Digital Transformation. – Springer Series in Advanced Manufacturing, 2018. 286 pp.

9. Andries P. Engelbrecht Computational Intelligence An Introduction. Wiley; 2nd edition, 2007. 630 pp.

10. Hastie, T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. Springer-Verlag, 2019. 746 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Матеріали відкритого курсу OpenDataScience [Електронний ресурс]. Електрон. дан. Режим доступу: World Wide Web. URL: <https://habr.com/en/company/ods/blog/344044>.

2. Портал відкритих даних України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://data.gov.ua/>

3. Weka Machine learning software to solve data mining problems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sourceforge.net/projects/weka/?source=typ_redirect.