

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



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти:  
зав. каф. ІТ, д.т.н., проф.

А.М. Тригуба

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

**«Інженерія даних та знань»**

ОП «Інформаційні системи та технології»

Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

ОС «Магістр»

**ВИКЛАДАЧ**



**Падюка Роман Іванович**

Електронна пошта:

*padyukaroman@gmail.com*

Телефон

+380744437651

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування. Автор та співавтор понад 25 наукових праць.

Читає курси: Комп'ютерна схемотехніка та архітектура, Мережеві технології, Операційні системи та середовища, Бази даних. Сфера наукових інтересів: моделювання адаптивних технологічних систем рільництва, проектно-технологічні основи інженерії систем збирання технічних культур.

**Освітній ступінь – магістр**

**Галузь знань: 12. Інформаційні системи та технології**

**Спеціальність: 126. Інформаційні системи та технології**

**Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»**

**Кількість кредитів – 5**

**Рік підготовки, семестр – 1 рік, 1 семестр**

**Компонент освітньої програми: нормативна**

**Мова викладання: українська**

### Опис дисципліни

Навчальна дисципліна “Інженерія даних та знань” вивчає методи і засоби для отримання, представлення, структурування і використання знань. Інженерія знань тісно дотикається із програмною інженерією, і використовується в багатьох інформаційних дослідженнях, наприклад таких, як дослідження штучного інтелекту включно із базами даних, збір даних, експертні системи, системи підтримки прийняття рішень і географічні інформаційні системи.

**Міждисциплінарні зв'язки:** освітня компонента «Інженерія даних та знань» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Інформаційні системи та технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вища математика», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Алгоритмізація та програмування», «Обчислювальний інтелект», «Основи проектування інформаційних систем», «Системи штучного інтелекту».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти «Інженерія даних та знань»** є процес навчання і підготовки фахівця за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти, який дозволить використовувати методи інженерії даних та знань під час процесів видобування знань, виконувати інтелектуальний аналіз даних, систематизацію та класифікацію знань і застосувати їх для вирішення практичних завдань із розробки інформаційних систем та технологій.

**Метою вивчення освітньої компоненти «Інженерія даних та знань»** є теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти у напрямку вивчення основних методів та принципів інженерії даних та знань та їх використання під час розроблення сучасних інтелектуальних інформаційних систем.

**Основними завданнями освітньої компоненти «Інженерія даних та знань»** є: надання комплексу знань, умінь та навичок на рівні новітніх досягнень у реалізації методів інженерії даних та знань при розв'язуванні інтелектуальних задач, створенні та використанні сучасних програмних систем, а також ознайомлення студентів з основними принципами по розробці і застосуванню методів інженерії даних та знань їх для класифікації, розпізнаванні, ідентифікації, оптимізації чи кластеризації в умовах невизначеності, володіти знаннями щодо аналізу якості розв'язків та вибору кращих алгоритмів у поведінкових системах прийняття рішень.

### Навчальний контент

№	Теми	Результат навчання. Знати:
<b>Змістовний модуль №1. Інженерія даних та знань</b>		
	<b>Тема 1.</b> Інженерія знань і отримання знань	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поняття інженерії знань, основні принципи та підходи.</li> <li>• Технології управління знаннями.</li> <li>• Теоретичні аспекти отримання знань</li> <li>• Практичні методи видобування знань.</li> </ul>
	<b>Тема 2.</b> Методи придбання знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поле знань. Мова опису поля знань.</li> <li>• Семіотична модель поля знань.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стратегії придбання знань.</li> </ul>
	<b>Тема 3.</b> Методи представлення знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формальні методи подання знань.</li> <li>• Логічні моделі. Логіка висловлювань.</li> <li>• Логіка предикатів.</li> <li>• Семантичні мережі.</li> </ul>
	<b>Тема 4.</b> Методи класифікації і систематизації знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичні аспекти структурування знань.</li> <li>• Ієрархічний підхід.</li> <li>• Традиційні методології структуризації.</li> <li>• Об'єктно-структурний підхід.</li> </ul>
	<b>Тема 5.</b> Методи копіювання знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комунікативні методи.</li> <li>• Пасивні методи.</li> <li>• Активні індивідуальні методи.</li> <li>• Активні групові методи.</li> <li>• Текстологічні методи.</li> <li>• Методи структурування.</li> </ul>
	<b>Тема 6.</b> Латентні структури знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Семантичні простори та градування.</li> <li>• Виявлення „прихованих” структур знань.</li> <li>• Метод репертуарних решіток.</li> <li>• Методи виявлення контруктів.</li> <li>• Аналіз репертуарних решіток.</li> </ul>
<b>Змістовний модуль №2. Методи придбання знань</b>		
	<b>Тема 7.</b> Придбання знань на прикладах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Процес придбання знань.</li> <li>• Основні стадії придбання знань.</li> <li>• Придбання знань навчанням машин.</li> </ul>
	<b>Тема 8.</b> Параметричне навчання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Генетичні алгоритми.</li> <li>• Байесівські мережі.</li> </ul>
	<b>Тема 11.</b> Індуктивне навчання.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Індуктивне навчання.</li> <li>• Древа рішень.</li> </ul>
	<b>Тема 12.</b> Системи та засоби подання онтологічних знань.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналіз підходів навчання онтологій.</li> <li>• Загальні принципи проектування онтологій.</li> <li>• Формати та стандарти подання інформації.</li> </ul>
	<b>Тема 13.</b> Асоціативні правила.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Афінітивний аналіз. Поняття типової транзакції. Предметний набір.</li> <li>• Основні поняття RulesMining. Асоціативні правила. Умова та наслідок асоціативного правила.</li> <li>• Підтримка та достовірність правил. Значущість асоціативних правил. Міри корисності правил. Ліфт, леве-редж та покращення асоціативних правил.</li> </ul>

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компетентності
ІНТ	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у сфері інформаційних систем та технологій.
ЗК01	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК02	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
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.

### Літературні джерела

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/ru/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](https://sourceforge.net/projects/weka/?source=typ_redirect).

### 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 за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

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

**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
<b>Модуль 1</b> (25 балів)		<b>Модуль 2</b> (25 балів)		екзамен	
П1- П5	СР	П6- П10	СР		
5 x 4 =20	5	5 x 4 =20	5	<b>50</b>	<b>100</b>

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

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст практичних робіт
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на залік
- 4) Електронне навчання у системі Moodle