

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»
другий (магістерський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Ковалишин Олег Степанович

Електронна пошта:

stkovalyshyn@gmail.com

Телефон

+380637826117

Старший викладач кафедри інформаційних систем та технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Досвідчений архітектор/консультант з автоматизації тестування з 8+ роками досвіду. Керівник команди менеджерів із 13+ інженерів з автоматизації тестування та 6+ паралельних потоків.

Аудитор з автоматизації тестування для зовнішніх і внутрішніх клієнтів. Розробник рекомендацій щодо покращення та дорожніх карт впровадження. Володіє функціональним WEB/мобільним/веб-сервісом/тестуванням продуктивності. Має великий досвід впровадження фреймворків ТА з нуля, визначення та усунення вузьких місць. Вільно володіє англійською мовою. Автор та співавтор понад 20 наукових праць, в тому числі 3 у виданнях, що індексуються в базі SCOPUS. Читає курси: «Інженерія баз даних та знань», «Якість програмного забезпечення та тестування», «Основи штучного інтелекту», «Цифрова трансформація».

Сфера наукових інтересів: розроблення на основі нечітких моделей і генетичних алгоритмів методів та елементів архітектури інформаційно-аналітичної системи оптимізації планів відновлюваної терапії, розроблення методичного підходу та інструментарію оцінення ринкової вартості земель сільськогосподарського призначення на основі бази продукційних правил нечіткої логіки.

ЛЬВІВ 2023

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

Години аудиторних занять (лек./практ.)	Теми	Результати навчання	Завдання
Змістовний модуль №1. Інженерія даних та знань			
2/2	Тема 1. Введення до баз даних та баз знань.	Знати важливість використання баз даних і баз знань у різних областях. Розуміти концепцію систем управління базами даних (СУБД) та систем баз знань.	Питання, практична робота
2/2	Тема 2. Графові бази даних, бази даних часових рядів і просторові дані.	Знати типи баз даних: особливості, відмінності та приклади. Володіти основними поняттями про графові бази даних. Вміти використовувати бази даних часових рядів та просторові дані.	Питання, практична робота
4/2	Тема 3. Методи придбання та представлення знань.	Знати поле знань. Розуміти мову опису поля знань. Вміти використовувати семіотичну модель поля знань. Володіти стратегією придбання знань. Знати формальні методи подання знань. Вміти використовувати логічні моделі, логіку висловлювань та логіку предикатів. Знати суть семантичних мереж.	Питання, практична робота
2/2	Тема 4. Методи класифікації і систематизації знань.	Володіти теоретичними аспектами структурування знань. Знати ієрархічний підхід. Вміти використовувати традиційні методології структуризації та об'єктно-структурний підхід.	Питання, практична робота
2/2	Тема 5. Методи компіляції знань.	Знати комунікативні методи, пасивні методи. Вміти використовувати активні індивідуальні методи, активні групові методи, текстологічні методи та методи структурування.	Питання, практична робота
2/2	Тема 6. Латентні структури знань.	Знати семантичні простори та градування. Вміти виявляти «приховані» структури знань. Володіти методами репертуарних решіток, методами виявлення контруктів. Вміти виконувати аналіз репертуарних решіток.	Питання, практична робота
Змістовний модуль №2. Методи придбання знань			
2/2	Тема 7. Придбання знань на прикладах.	Знати процес придбання знань. Володіти основними стадіями придбання знань. Вміти виконувати придбання знань навчанням машин.	Питання, практична робота
2/2	Тема 8. Параметричне навчання.	Знати та вміти використовувати генетичні алгоритми та Байєсівські мережі.	Питання, практична робота
2/2	Тема 11. Індуктивне навчання.	Знати та вміти використовувати Індуктивне навчання та дерева рішень.	Питання, практична робота
2/4	Тема 12. Системи та засоби подання онтологічних знань.	Вміти виконувати аналіз підходів навчання онтологій. Знати загальні принципи проектування онтологій. Володіти форматами та стандартами подання інформації.	Питання, практична робота

2/2	Тема 13. Асоціативні правила.	Вміти виконувати афінитивний аналіз. Володіти поняттями типової транзакції. Вміти виконувати предметний набір. Знати основні поняття RulesMining. Вміти використовувати асоціативні правила. Знати умови та наслідок використання асоціативного правила. Володіти особливостями підтримки та достовірністю правил. Знати значущість асоціативних правил та міри корисності правил. Вміти виконувати ліфт, левередж та покращення асоціативних правил.	Питання, практична робота
-----	--------------------------------------	---	---------------------------

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	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.

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 // навчальний 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.

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

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