Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки та технологій
Кафедра інформаційних технологій і систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор УДУНТ

Проф. _____Анатолій РАДКЕВИЧ

"_____" _____2022 р.

Програма навчальної дисципліни
«Методи та системи штучного інтелекту»

Шифр та назва спеціальності	121 Комп'ютерні науки
Назва освітньої програми (програм)	Інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень, 3 курс
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу фундаментальної підготовки

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах (денна форма навчання)

	Усього
Усього годин за навчальним планом	**120**
у тому числі: **Аудиторні заняття**	**56**
з них: - лекції	24
- лабораторні роботи	32
- практичні заняття	0
- семінарські заняття	0
Самостійна робота	**64**
у тому числі при : - підготовці до аудиторних занять	28
- підготовці до заходів модульного контролю	12
- виконанні курсових проектів (робіт)	-
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	24
Семестровий контроль	середнє арифметичне 4-ти модульних оцінок або іспит

Характеристика дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» – Ознайомитися й отримати навички роботи із сучасними інтелектуальними технологіями обробки інформації й принципів аналізу та синтезу систем інтелектуального управління.

Формування у студентів ґрунтовних знань про методи штучного інтелекту і практичних навиків у створенні елементів інтелектуальних систем, таких як: експертні системи, методи логічного програмування, штучні нейронні мережі.

Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Фахові компетентності	СК2 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. СК7 Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, СК14 Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Завдання курсу - ознайомитися й отримати навички роботи із сучасними інтелектуальними технологіями обробки інформації й принципів аналізу й синтезу систем інтелектуального управління.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- принципи організації основних структур систем інтелектуальної обробки даних:
- експертні системи;
- системи підтримки прийняття рішень;
- моделі обробки й синтезу на основі нечітких і нейронних систем.

вміти:

- самостійно вибирати структуру моделі системи представлення знань, методи й алгоритми інтелектуальної обробки даних, уміти програмувати системи штучного інтелекту.

Дисципліна забезпечує досягнення таких **програмних результатів навчання**:

Програмні результати навчання	ПР16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

Заходи та методи оцінювання

Отримання позитивної оцінки при виконанні 4-х модульних контрольних робіт за 12-бальною шкалою.

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 4-х модульних оцінок за 12-бальною шкалою або іспитом.

Передумови вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін:

- Вища математика;
- Дискретна математика;
- Алгоритмізація та програмування;
- Теорія алгоритмів;
- Комп’ютерна графіка;
- Об’єктно-орієнтоване програмування;
- Структура даних та алгоритми;
- Організація баз даних та знань.

Структура дисципліни

Модуль та назва	Тема заняття	Обсяг, годин
Модуль 1.	**Лекції**	**6**
Основні поняття в галузі штучного інтелекту	1. Вступ в дисципліну. Мета та задачі курсу. Історичний екскурс. Поняття та проблеми штучного інтелекту. Застосування та напрями розвитку.	2
	2. Інтелектуальні технології вирішення задач управління. Поняття системи штучного інтелекту (СШІ).	2
	3. Особливості знань в порівняні з даними	2
	Лабораторні роботи	**8**
	1. Основні можливості MATLAB для проектування систем з штучним інтелектом	4
	2. Моделювання СШІ у MATLAB: оператори, константи, службові символи, змінні	4
	Самостійна робота	**16**
	Підготовка до аудиторних занять	7
	Підготовка до заходів модульного контролю	3
	Опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях. Ретроспективи та	6

	перспективи розвитку СШІ.	
	Усього:	**30**
Модулі 2.	**Лекції**	**6**
Методи пошуку рішень у системах штучного інтелекту.	1. Декларативні та процедурні знання. База знань. Формальні моделі представлення знань – логічні та сітьові (мережеві) моделі знань.	2
	2. Способи системного аналізу задач. Декомпозиція у просторі станів.	2
	3. Методи пошуку вирішення. Логічні моделі: поняття та класифікація. Теорія предикатів. Методи індукції, дедукції, детекції.	2
	Лабораторні роботи	**8**
	1. Оператори управління	2
	2. Графіка MATLAB при моделюванні систем з штучним інтелектом	2
	Самостійна робота	**16**
	Підготовка до аудиторних занять	7
	Підготовка до заходів модульного контролю	3
	Опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях. Мультиагентні СШІ.	6
	Усього:	**30**
Модуль 3.	**Лекції**	**6**
Подання знань у системах штучного інтелекту.	1. Нечітка логіка. Нечітке виведення. Логіки штучного інтелекту - часу, простору, оцінок та норм, тощо.	2
	2. Сітьові моделі: поняття та класифікація. Виведення на семантичних та фреймових мережах. Механізм наслідування. Узагальнення знань у СШІ. Виведення, засновані на прецедентах.	2
	3. Поняття систем інтелектуальної підтримки прийняття рішень(СІППР). Основні компоненти СППР.	2
	Лабораторні роботи	**8**
	1. Розробка графічного інтерфейсу користувача при моделюванні систем з штучним інтелектом	4
	2. Моделювання систем з штучним інтелектом у пакеті SIMULINK	4
	Самостійна робота	**16**
	Підготовка до аудиторних занять	7
	Підготовка до заходів модульного контролю	3
	Опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях. Мультиагентні СШІ	6
	Усього:	**30**

Модуль 4.	**Лекції**	**6**
Експертні системи та нейронні мережі.	1. Поняття інтелектуальної експертної системи(ІЕС). Діалогові системи.	2
	2. Системи автоматизованого навчання, перекладу, розмовного спілкування, розпізнавання образів, інтелектуальні САПР	2
	3. Логіка і динаміка функціонування нейронних мереж	2
	Лабораторні роботи	**8**
	1. GUI-інтерфейси для ППП NNT	4
	2. Розпізнання образів на основі штучних нейронних мереж. Штучний інтелект на мові Python	4
	Самостійна робота	**16**
	Підготовка до аудиторних занять	7
	Підготовка до модульного контролю	3
	Опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях. Моделі і алгоритми генетики та еволюції.	6
	Усього:	**30**

Рекомендована література

Основна література:

1. Бодянський Є.В., Михальов О.І., Плісс І.П. Адаптивне виявлення розладнань в об’єктах керування за допомогою штучних нейронних мереж. –Дніпропетровськ: Системні технології, 2000. – 140 с.
2. Ковальчук К.Ф. Интеллектуальная поддержка принятия экономических решений. -Донецк: ИЭП НАНУ, 1996.
3. Нильсон Н. Искусственный интеллект.- М.: Мир 1973.
4. Нейро-фази модели и мультиагентные технологии в сложных системах / Монография (научное издание) под ред. А.И. Михалеваа. - Днепропетровск: Системные технологии, 2008. – 403с.
5. Рассел Стюарт, Норвиг Питер Искусственный интеллект: современный подход. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. - 1408 с.
6. Люгер Джорж Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 864 с.
7. Хайкин Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. - 1104 с.
8. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. Підручник для студ. вищ. навч. закладів, що навчаються за спец. „Комп’ютер. науки” та, Приклад. математика”.– К.: Вид.дім „КМ Академія”, 2002.– 336с.
9. Бондарев В.Н. Искусственный интеллект:учеб.пособие для вузов / В.Н. Бондарев, Ф.Г. Аде. – Севастополь: СевНТУ, 2002. –615 с.
10. Головко В.А., Краснопрошин В.В. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие. – Минск: БГУ, 2017. – 263 с.
11. Николенко С., Кадурин А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей.- СПб: Питер, 2018.- 480 с.
12. Ткаченко Р.О. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник / Ткаченко Р.О., Ткаченко Р.П., Ізонін І.В.- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017.- 208 с.

13. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. – 86 с.
14. Шаховська Н.Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Шаховська Н.Б., Камінський Р.М., Вовк О.Б..- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018.— 392 с.
15. Гультяев А. Визуальное моделирование в среде Matlab: Учебный курс. Питер. 2000.
16. Чен К., Джиблин П., Ирвинг А. MATLAB в математических исследованиях. Мир. 2001.
17. Дьяконов В., Круглов В. MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. Питер, 2001.
18. Джоши, Пратик Искусственный интеллект с примерами на Python. : Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика", 2019. - 448 с. - Парал. тит. англ.

Додаткова література:

1. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. - 132 с. [Електронний ресурс].- Режим доступу:
http://baklaniv.at.ua/MSAI/ekspertni_sistemi-kurs_lekcij.2012.pdf .
2. Штучні нейронні мережі - шлях до глибинного навчання [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://codeguida.com/post/739 .
3. Штучні нейронні мережі: що це таке? [Електронний ресурс].- Режим доступу:
https://futurum.today/shtuchni-neironni-merezhi-shcho-tse-take .
4. Нейромережа: машинний інтелект у смартфоні [Електронний ресурс].- Режим доступу:
https://ua.korrespondent.net/tech/science/3806682-neiromerezha-mashynnyi-intelekt-u-smartfoni .
5. Концепція штучного інтелекту 2030:
https://www.epravda.com.ua/news/2020/12/2/668750/
6. Дія: цифрова освіта: штучний інтелект:
https://osvita.diia.gov.ua/courses/artificial-intelligence

Укладач:
к.т.н, доц., доцент кафедри ІТС _____Катерина ОСТРОВСЬКА

Завідувач кафедри інформаційних
технологій і систем (ІТС):
д.т.н., доц. _____ Вікторія ГНАТУШЕНКО

Робоча програма погоджена групою забезпечення якості освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі», спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення» (Протокол №4/21-22 від 15 червня 2022 р.).

Гарант освітньої програми,
к.т.н, доц. _____ Тетяна СЕЛІВЬОРСТОВА

Погоджено:
Керівник навчального відділу _____ Володимир ПУЛЬПІНСЬКИЙ