



Міжнародний гуманітарний університет  
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук  
Кафедра комп'ютерних наук

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Галузь знань	17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність	172 Телекомунікації та радіотехніка
Назва освітньої програми	Комп'ютерні мережі та Інтернет
Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат технічних наук, <b>Русу Олександр Петрович</b>	050-333-67-22	shurusu@ukr.net

**1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ**

Дисципліна «**Методи та системи штучного інтелекту**» є вибірковою та надає студентам знання в галузі штучного інтелекту. Дисципліна орієнтована на вивчення існуючих та перспективних технологій штучного інтелекту. При вивченні дисципліни особливу увагу приділяється методам практичного застосування елементів штучного інтелекту в комп'ютерних засобах.

Завдання вивчення дисципліни полягає в отриманні навичок аналізу, вибору та реалізації засобів штучного інтелекту з метою впровадження їх в комп'ютерних засобах.

**Мета викладання дисципліни** - отримання магістрами базових теоретичних знань щодо методів проектування елементів, що використовують штучний інтелект, та набуття практичних навичок його використання в комп'ютерних засобах.

## 2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» формуються наступні компетентності зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Здобувач вищої освіти повинен:

### *знати*

- основні поняття, історію та напрями розвитку штучного інтелекту;
- принципи побудови та функціонування штучних нейронних мереж;
- основні види штучних нейронних мереж, особливості їх реалізації, функціонування, навчання та застосування;
- основні напрями практичного використання штучних нейронних мереж в комп'ютерних засобах;
- принципи побудови та функціонування генетичних алгоритмів;
- особливості реалізації та застосування генетичних алгоритмів;
- основні напрями практичного використання генетичних алгоритмів в комп'ютерних засобах;
- принципи побудови та функціонування експертних систем;
- особливості реалізації та застосування експертних систем;
- основні напрями практичного використання експертних систем в комп'ютерних засобах.

### *вміти*

- орієнтуватися у головних технологіях штучного інтелекту та перспективних напрямках його розвитку;
- використовувати методи та системи штучного інтелекту для розв'язання прикладних задач;
- використовувати штучні нейронні мережі в комп'ютерних засобах;
- використовувати генетичні алгоритми в комп'ютерних засобах;
- використовувати експертні системи в комп'ютерних засобах.

## 3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	42 / 6	28 / 6	110 / 168	1	2	Вибіркова

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
Лекц.		Прак.	Сам. роб.	Лекц.		Прак.	Сам. роб.	
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту	26	4	2	20	44	2		42
Тема 2. Штучні нейронні мережі	58	14	14	30	46	2	2	42
Тема 3. Генетичні алгоритми	48	12	6	30	46	2	2	42
Тема 4. Експертні системи	48	12	6	30	44		2	42
Всього	180	42	28	110	180	6	6	168
Підсумковий контроль – екзамен								

#### 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle (Google class). Окрім того, практичні навички під час виконання лабораторних робіт та виконання індивідуальних завдань, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

#### 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Методи та системи штучного інтелекту» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

**Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>Тема 1. Основні понятті штучного інтелекту</b> 1. Історія розвитку штучного інтелекту 2. Прагматичний та біонічний напрямок штучного інтелекту 3. Структурно-евристичні системи	20	42
2	<b>Тема 2. Штучні нейронні мережі</b> 1. Теоретичні обмеження перцептронів з точку зору М. Мінські 2. Штучні нейронні мережі з окремими структурами пам'яті 3. Нейронні машини Тюрінга 4. Глибинні складальні мережі 5. Глибинні нейронні мережі переконань	30	42
3	<b>Тема 3. Генетичні алгоритми</b> 1. Історія розвитку генетичних алгоритмів 2. Методи еволюційного програмування 3. Адаптивні генетичні алгоритми 4. Методи представлення осіб (хромосом) в генетичних алгоритмах 5. Комерційні продукти із використанням генетичних алгоритмів 6. Метаевристика 7. Стратегії розвитку популяції в генетичних алгоритмах	30	42
4	<b>Тема 4. Експертні системи</b> 1. Історія розвитку експертних систем 2. Експертні системи, що працюють у режимі реального часу 3. Переваги та недоліки експертних систем 4. Комерційні продукти із використанням експертних систем 5. Перспективи розвитку експертних систем 6. Основні підходи до створення баз знань в експертних системах	30	42
	Всього	110	168

## 7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену.	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, індивідуальні завдання, робота у групах, розв'язання практичних завдань, екзамен
-------------------------------------	---

## 8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Денна форма навчання			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
<b>Систематичність і активність роботи на практичних заняттях</b>			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	<b>25</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
1.3. Підготовка індивідуального завдання згідно вказівок викладача	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання	<b>10</b>
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>

<sup>1</sup> Індивідуально-консультаційна робота викладача зі студентами

<i>Підсумковий контроль</i> екзамен	<b>50</b>
<b>Всього балів</b>	<b>100</b>

<b>Заочна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
<b>Види самостійної роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять</b>			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	<b>15</b>
<b>За виконання контрольних робіт (завдань)</b>			
1.2. Підготовка контрольних робіт (завдань) за заданою тематикою	-//-	Перевірка контрольних робіт, (завдань)	<b>15</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.3. Підготовка індивідуального завдання згідно вказівок викладача	-//-	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
2.1. Підготовка індивідуального завдання за заданою тематикою, індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів індивідуального завдання під час ІКР	<b>10</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<i>Підсумковий контроль</i> екзамен			<b>50</b>
<b>Всього балів підсумкової оцінки</b>			<b>100</b>

## 9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для екзамену)

Рівень знань оцінюється:

– «відмінно» / «зараховано» А – від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» В – від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях, практичних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» С – від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи та активність у науково-дослідній роботі;

– «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність виконаних індивідуальних завдань та завдань до самостійної роботи;

– «задовільно» / «зараховано» E – від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, виконав не всі завдання до самостійної роботи;

– «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» Fx – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;

– «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О.О. Синельніков. - К. : НАУ, 2017. - 190 с.

2. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. - Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. - 264 с
3. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
4. Artificial Intelligence with Python / Prateek Joshi. Packt Publishing Ltd. - 2017 - 423 p.
5. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence) / Stuart Russell, Peter Norvig. Pearson; - 2020. 1136 p.

#### **Допоміжна**

6. Навчальний посібник «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / В.О. Трусов, І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, А.Т. Харь. - Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. - 112 с
7. Комп'ютерні системи штучного інтелекту : метод. вказ. до викон. лаб. Робіт студ. ден. та заоч. форми навч. спец. 123 "Комп'ютерна інженерія" та 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" / М-во освіти і науки України, Кіровоград. нац. техн. ун-т, каф. програмування та захисту інформації; [укл. Є. В. Мелешко]. - Кіровоград : КНТУ, 2016. - 61 с
9. Інтелектуальний аналіз даних : практикум / М. Т. Фісун, І. О. Кравець, П. П. Казмірчук, С. Г. Ніколенко. - Львів : "Новий Світ- 2000", 2019. - 162 с
10. Литвин В. В. Інтелектуальні системи : підручник / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. - Львів: "Новий Світ-2000", 2019. - 406 с

#### **Інформаційні ресурси**

11. Портал штучного інтелекту Google. URL: <https://ai.google/>
12. Портал штучного інтелекту з відкритими вихідними кодами. URL: <https://openai.com/>
13. Портал штучного інтелекту компанії Bluewillow. URL: <https://www.bluewillow.ai/>