

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан/директор



Сотнікова Т.Г.

“_27_”_06_2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК08 «ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

доктор філософії

(бакалавр, магістр)

Факультет / інститут (назва інституту, факультету)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
ІТЕ	12 Інформаційні технології	122 Комп’ютерні науки	Комп’ютерні науки

Розробник: Лифар В.О., д.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)



(підпис)

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступень та вчене звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри:
комп'ютерних наук та інженерії

(назва кафедри)

Протокол № 11 від 07 05 20 24 р.

Завідувач кафедри:



(підпис)

Рязанцев О.І.

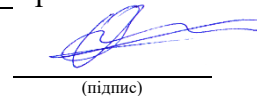
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією
факультету інформаційних технологій та електроніки

(назва факультету/інституту)

Протокол № 06 Від 25 06 20 24 р.

Голова методичної комісії:



(підпис)

Захожай О.І.

(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Профіль дисципліни

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Профіль дисципліни (мета, предмет, завдання, знання і навички)

Метою викладання дисципліни є формування компетенцій у здобувачів щодо використання методів обчислювального інтелекту в наукових дослідженнях, а також в системах прийняття рішень в різних галузях.

Предметом дисципліни є компоненти обчислювального інтелекту, зокрема, нейронні мережі, еволюційні обчислення, ройовий інтелект, штучні імунні системи, нечіткі системи.

Завданнями є: опанування здобувачами методами та технологіями обчислювального інтелекту для задач прогнозування, прийняття рішень і інтелектуального аналізу даних; опанування алгоритмами навчання, самонавчання і самоорганізації обчислювального інтелекту; знання сучасних напрямів розвитку обчислювального інтелекту, їх взаємозв'язків та можливості застосування.

Знання, уміння, навички: під час вивчення дисципліни «Обчислювальний інтелект» здобувачі ступеня вищої освіти «Доктор філософії» знайомляться з сучасними моделями, методами, технологіями обчислювального інтелекту та особливостями їх використання. Отримують навички застосування компонентів штучного інтелекту для розв'язання прикладних і дослідницьких задач.

Вміти: застосовувати алгоритми навчання нейронних мереж, генетичні алгоритми навчання, нечіткі нейронні мережі в задачах штучного інтелекту та системного аналізу.

1.2. Програмні компетентності

Інтегральні компетентності:

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерних науках та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.

СК02. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК08. Здатність використовувати можливості систем штучного інтелекту для аналізу наукових проблем та розробки адаптивних систем керування.

1.3. Результати навчання

PH03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

PH04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

PH05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH08. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.

PH10. Відшукувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.

PH12. Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

1.4. Навчальна робота за дисципліною

Статус дисципліни: обов'язкова.

Семестр: 3 семестр.

Обсяг дисципліни: кредитів ECTS – 4

Кількість годин									
денна форма					заочна форма				
всього	у тому числі				всього	у тому числі			
	лк	с	пз	ср		лк	с	пз	ср
120	20		12	88	120	4		2	114

Вид контролю: екзамен

Мова навчання: українська

Спосіб навчання: аудиторне навчання, заочне (дистанційне)

Консультативна допомога: консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у викладача курсу або звернувшись з письмовим повідомленням електронною поштою за адресою ce@snu.edu.ua

Передумови для вивчення

Дисципліни, що забезпечують		
Семестр	Найменування дисципліни	Найменування теми
3	Методи інтелектуального аналізу даних	Алгоритми машинного навчання

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план

Вид заняття	Стислий зміст	Засоби оцінювання і методи демонстрування результатів навчання	Кількість отримуваних балів (max.)
Тема 1. Штучні нейронні мережі та їх застосування			
Лекції, практичні заняття	Модель штучного нейрона. Класи задач, які вирішуються за допомогою нейронних мереж. Архітектури нейронних мереж (мережі прямого поширення сигналу та рекурентні мережі).	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Тема 2. Еволюційні обчислення			
Лекції, практичні заняття	Генетична парадигма у штучному інтелекті. Традиційні генетичні алгоритми. Моделі обчислення на основі генетичних алгоритмів. Еволюційні стратегії. Еволюційне програмування. Генетичне програмування та його використання для ідентифікації систем, класифікації, управління та розпізнавання образів.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Тема 3. Ройові та мурашині алгоритми в задачах штучного інтелекту			
Лекції, практичні заняття	Алгоритм рою частинок. Способи адаптації алгоритму рою частинок до задач чисельної оптимізації. Мурашині алгоритми для вирішення задач комбінаторної оптимізації.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Тема 4. Штучні імунні системи			
Лекції, практичні заняття	Парадигма імунних систем в обчислювальному інтелекті. Обчислювальні аспекти імунної системи. Моделі, що ґрунтуються на принципах функціонування імунної системи. Використання штучних імунних систем. Штучні імунні системи у прийнятті рішень.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15

Тема 5. Системи нечіткої логіки та нечіткі нейронні мережі			
Лекції, практичні заняття	Основні поняття теорії нечітких множин. Операції з нечіткими множинами. Основні операції із нечіткими відносинами. Основні поняття нечіткої логіки. Поняття нечіткої функції. Приклади прикладних задач із нечіткою інформацією.	Участь в обговоренні. Індивідуальні завдання за темою наукової роботи.	15
Залік			25

3 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Номер теми	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
лк		с	пз	завд	с.р.	лк		с	пз	завд	с.р.	
3-й семестр												
1	23	4		2		17	27	2		2		23
2	24	4		2		18	23	0		0		23
3	23	4		2		17	22	0		0		22
4	24	4		2		18	22	0		0		22
5	26	4		4		18	26	2		0		24
Всього годин	120	20		12		88	120	4		2		114

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС
90 – 100	A
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти вільно володіє навчальним матеріалом, робить аргументовані висновки, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент вміє глибоко аналізувати навчальний матеріал, робить висновки, порівнює отриману інформацію з власним досвідом, впевнено та творчо застосовує отримані знання з метою вирішення поставлених практичних завдань.</p>	
82 – 89	B
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання.</p>	

74 – 81	C
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці, але допускає огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою.</p>	
64 – 73	D
<p><u>Знати:</u> Здобувач вищої освіти знає основні поняття дисципліни. На рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків.</p> <p><u>Вміти:</u> Студент має елементарні, нестійкі навички виконання завдання.</p>	
60 – 63	E
<p><u>Знати:</u> Студент знає навчальний матеріал поверхнево, фрагментарно.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач має елементарні, нестійкі навички виконання завдання.</p>	
35 – 59	FX
<p><u>Знати:</u> Студент має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач може планувати та виконувати частину завдання за допомогою викладача.</p>	
0 – 34	F
<p><u>Знати:</u> Студент не володіє навчальним матеріалом. Під час відповіді допускаються суттєві помилки.</p> <p><u>Вміти:</u> Здобувач виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача.</p>	

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Литвин В. В. Інтелектуальні системи : підручник / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. – Львів: "Новий Світ-2000", 2019. 406 с.
2. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні / За заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : Інститут проблем штучного інтелекту, 2023. 305 с.
3. Engelbrecht A.P. Computational intelligence: introduction. John Wiley&Sons Ltd.- 2007. 597p.
4. Rutkowski L. Computational Intelligence. Methods and Techniques. Berlin-Heidelberg: SpringerVerlag, 2008. 514 p.
5. Adam Slowik. Swarm Intelligence Algorithms: A Tutorial. CRC Press, 2020. 348p.
6. Abhishek Kumar, Pramod Singh Rathore, Vicente Garcia Diaz, Rashmi Agrawal. Swarm Intelligence Optimization Algorithms and Applications. John Wiley & Sons, Inc, 2021. 364p.
7. Руденко О. Г., Бодянський Є. В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. 404 с.
8. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна". - К. : [Україна], 2011. 295 с.

9. Іванченко Г. Ф. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник. М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Держ. вищ. навч. заклад "Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана". К. : КНЕУ, 2011. 382 с.
10. Нікольський, Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Системи штучного інтелекту. Львів : Видавництво "Магнолія-2006", 2021. 278 с.
11. Глибовець М.М., Гулаєва Н.М. Еволюційні алгоритми: підручник. Київ: НаУКМА, 2013. 828 с.
12. Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект. сучасний підхід. Київ : Вільямс, 2017. 1408 с
13. Kruse R. et al. Computational Intelligence. A Methodological Introduction. Springer-Verlag London 2013, 482 p.
14. Рассел С. Сумісний з людиною. Штучний інтелект і проблема контролю. Київ :BookChef : [Форс Україна], 2019. 416 с.
15. Simon D. Evolutionary optimization algorithms. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2013. 506 p.