Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Основи штучного інтелекту та кібербезпека

Шифр та назва спеціальності
122 – Комп’ютерні науки

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Комп'ютерні науки. Штучний інтелект та управління проєктами

Кафедра
Інформаційні системи та технології (329)

Рівень освіти
бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська,

Викладачі, розробники

МОСКАЛЕНКО Валентина Володимирівна
Valentyna.Moskalenko@khpi.edu.ua
Д.т.н., професор, професор кафедри ІСТ

Кількість наукових та навчальних публікацій – більше 130.
(https://publons.com/researcher/1588564/valentyna-moskalenko/;
Web of Science ResearcherID R-9960-2018;
https://scholar.google.com.ua/citations?user=eUidJHIAAAAJ&hl;
https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36021571200;
https://orcid.org/0000-0002-9994-5404).
Провідний лектор з дисциплін: Провідний лектор з дисциплін: «Теорія ймовірності та математична статистика», «Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту», «Інженерія вимог до програмного забезпечення», «Методи бізнес-аналізу для управління вимогами до інтелектуальних систем», «Основи обчислювального інтелекту», «Основи Machine Learning», «Big Data», «Бізнес-аналітика та методології розробки ПЗ».
Наукові напрямки: розробка інформаційних систем для стратегічного управління компанією; застосування методів та моделей обчислюваного інтелекту для розв’язання задач управління складними організаційними системами; бізнес -аналітика.
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Вивчення навчальної дисципліни дає систематизоване викладання основних аспектів обчислювального інтелекту, а саме: Fuzzy systems, Artificial neural Networks, Evolutionary computation, та застосування основних моделей обчислюваного інтелекту для розробки алгоритмів розв'язання складних задач в межах розробки систем кіберзахисту

Мета та цілі дисципліни

Надання знань щодо застосування основних моделей обчислюваного інтелекту для розв’язання задач у різних галузях, а також надання практичних навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов’язків в області обробки та аналізу даних, розв'язку складних задач та розробки інтелектуальних систем

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.
СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв’язування задач у галузі комп’ютерних наук.
СК12. Здатність використовувати основні методи, моделі штучного інтелекту для розробки інтелектуальних систем у різних галузях професійної діяльності.

Результати навчання

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп’ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп’ютерних наук та на межі галузей знань.
РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем комп’ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).
РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
РН11. Створювати нові алгоритми розв’язування задач у сфері комп’ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.
РН20. Розробляти моделі штучного інтелекту та алгоритми для створення інтелектуальних систем у різних галузях професійної діяльності.
РН22. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об’єктів автоматизації.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Основою вивчення дисципліни є загальні знання з вищої математики, чисельних методів, дослідження операцій, теорії ймовірностей та математичної статистики, а також інших базових дисциплін з комп’ютерних наук та основ штучного інтелекту.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:
інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні роботи, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв’язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:

оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового іспиту, відповідно до графіку навчального процесу (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Напрямки обчислювального інтелекту.
Системний аналіз напрямів обчислювального інтелекту. Огляд основних технологій обчислювального інтелекту: Fuzzy systems, Artificial neural Networks, Evolutionary computation.

Тема 2. Побудова систем нечіткого висновку.
Основні поняття і положення нечітких множин, нечіткої алгебри та нечіткої логіки. Етапи нечіткого виведення. Основні алгоритми нечіткого виведення: Мамдані, Цукамото, Сугено, Ларсена та ін.

Тема 3. Використання нейронних мереж для розв'язання складних задач.
Алгоритми навчання одношарових та багатошарових нейронних мереж.
Нейронна мережа радіальних базисних функцій, рекурентних нейронних мереж, мережі Хопфілда, Кохонена та ін. Використання нейронних мереж для розв'язання задач класифікації, розпізнавання та прогнозування.

Тема 4. Основи еволюційних обчислень та генетичний алгоритм.
Сутність еволюційних обчислень. Етапи генетичного алгоритму. Схрещування та мутація. Розв’язання задачі за допомогою генетичних алгоритмів.

Тема 5. Еволюційне моделювання.
Сутність еволюційного моделювання. Ройовий інтелект. Основні положення алгоритмів ройової оптимізації. Базовий алгоритм. Алгоритми, які засновані на інтелекті рою: «мурашині» алгоритми, алгоритми «бджолиних колоній», алгоритми, засновані на методі рою частинок.
Приклади використання Artificial Bee Colony Algorithm для розв’язання задач оптимізації.
Перспективи розвитку методів обчислюваного інтелекту

Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Побудова систем нечіткого висновку з використанням алгоритмів Мамдані та Сугено.
Тема 2. Використання нейронних мереж для задачі класифікації та апроксимації
Тема 3. Використання нейронних мереж для розпізнавання образів
Тема 4. Застосування генетичних алгоритмів у задачах оптимізації

Самостійна робота

Тема 1. Напрямки обчислювального інтелекту
Фреймворки, які використовуються для розв’язання задач штучного інтелекту.
Тема 3. Основи нейронних мереж
Основні задачі регресійного аналізу.
Тема 4. Основи еволюційних обчислень
Способи поліпшення механізмів кросинговеру, мутацій і селекції у генетичних алгоритмах
Тема 5. Еволюційне моделювання
Напрямки розвитку еволюційного моделювання та еволюційні стратегії в задачах обчислювального інтелекту.

Індивідуальних завдань не передбачено навчальним планом.
Студентам рекомендовані додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Luger G. F. (2021) Knowing our World: An Artificial Intelligence Perspective. Springer.
2. Zgurovsky M. Z., Zaychenko Y. P. The Fundamentals of Computational Intelligence: System Approach. Springer International Publishing Switzerland, 2016. –375 p.
3. Russell S., Norvig P. (2020) Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed.. Pearson
4. Дранишников Л. В. Інтеллектуальні методи в управлінні: навчальний посібник / Л. В. Дранишников. – Кам'янське: ДДТУ, 2018. – 416 с.
5. Melanie M. (2020) Artificial Intelligence/ A Guide for Thinking Humans. Pelican.
6. Liam Harrison Artificial Intelligence 2023: Learn Everything About the Revolution of Artificial Intelligence. Kindle Edition, 2023. – 105 p.
7. Taulli T. Artificial Intelligence Basics: A Non-Technical Introduction. Publisher : Apress; 1st ed. 2019, 268 p.
8. Khaikin S. (2019) Neural Networks: Complete Course. Dialectics, 1104 p.
9. Nguyen H. T., Prasad N. R., Walker C. L., Walker E. A. (2005) A First Course in Fuzzy and Neural Control. Chapman & Hall.
10. Rothman D. Artificial Intelligence By Example: Acquire advanced AI, machine learning, and deep learning design skills, 2nd Edition, Packt Publishing, 2020, 578 p

Додаткова література

1. Turing A.M. (2009). Computing machinery and intelligence. // Parsing the Turing Test, Editors Robert EpsteinGary RobertsGrace Beber, SpringerLink, pp. 23-65.
2. Fenner M. (2019) Machine Learning with Python for Everyone. Addison-Wesley Professional.
3. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навч. посібник. - К. : Видавничий дім «Слово». – 2004. - 352с.
4. Machine Learning in MATLAB // https://www.mathworks.com/help/stats/machine-learning-in-matlab.html.
5. Mastering Machine Learning: A Step-by-Step Guide with MATLAB // https://www.mathworks.com/campaigns/offers/mastering-machine-learning-with-matlab.html.
6.Fuzzy Logic in Intelligent System Design/ Editors: Melin, P., Castillo, O., Kacprzyk, J., Reformat, M., Melek, W. (Eds.) Springer, 2018.
7. What is Fuzzy Logic in AI and What are its Applications? //https://www.edureka.co/blog/fuzzy-logic-ai/
8. What Is A Neural Network? Introduction To Artificial Neural Networks // https://www.edureka.co/blog/what-is-a-neural-network/
9. Perez C. (2019) Neural Networks Using Matlab. Cluster Analysis And CLASSIFICATION. Lulu.com
10. Zgurovsky M. Z., Zaychenko Y. P. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. Springer International Publishing Switzerland, 2019. – 277 p.
11. Clarence W. de Silva. (2018) Intelligent Control. Fuzzy Logic Applications. CRC Press; 1st ed. 351 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкове оцінювання у вигляді заліку (4%) та поточного оцінювання (96%).
4% залік, відповідно до графіку навчального процесу;
96% поточне оцінювання:
4 лабораторні роботи (по 24%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	27.08.2024	Завідувач кафедри Марина ГРИНЧЕНКО
	27.08.2024	Гарант ОП Марина ГРИНЧЕНКО