

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій



/ І.В. Русан /

04 червня 2021 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання задач штучного інтелекту»

(назва навчальної дисципліни)

| шифр | назва спеціальності |
|------|------------------------------------|
| 126 | Інформаційні системи та технології |

Розробник:

Єрукаєв А.В., кандидат технічних наук

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

протокол № 17 від " 18 " травня 2021 року

Завідувач кафедри

інформаційних технологій

(підпис)

/ Цюцюра С.В. /

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):
"Інформаційні системи та технології"

протокол № 6 від " 4 " червня 2021 року

Голова НМКС

(прізвище та ініціали)

/ Терентьєв О.О. /

(підпис)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2021-2022 рр.

| Шифр | ОР, бакалавр | Форма навчання: | | | | | | | | | | Форма контролю | Семестр | Відмітка про погодження |
|------|-------------------------------------|------------------|-------------|------------|--------------|-----------|----|--------------------------------|-----|----------|--|----------------|----------|-------------------------|
| | Назва спеціальності (спеціалізації) | Кредитів на сем. | Обсяг годин | | | | | Кількість індивідуальних робіт | | | | | | |
| | | | Всього | Аудиторних | | | | | | | | | | |
| | | | | Разом | у тому числі | | КП | КР | РГР | Роб | | | | |
| Л | Лр | Пз | | | | | | | | | | | | |
| 126 | Інформаційні системи та технології | 3,0 | 90 | 40 | 20 | 20 | | | | 1 | | Зал | 8 | |

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – активно закріпити, узагальнити, поглибити й розширити знання, що описують побудову інтелектуальних систем управління (ІСУ) з використанням нечіткої логіки, нейронних мереж, нечітких когнітивних карт, м'яких обчислень. Завдання дисципліни полягають у формуванні навичок при проектуванні ІСУ.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

| Код | Зміст | Програмні результати навчання |
|-----------------------------------|---|---|
| Інтегральна компетентність | | |
| ІК | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або у процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій | |
| Загальні компетентності | | |
| К31 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. | ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності |
| | | ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. |
| К32 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. | ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності. |
| К33 | Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. | ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності. |
| | | ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. |
| К36 | Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. | ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. |

| | | |
|---|--|---|
| | | ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. |
| КЗ8 | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. | ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. |
| Спеціальні (фахові) компетентності | | |
| КС1 | Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. | ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності. |
| КС3 | Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно – інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. | ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. |
| КС4 | Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). | ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій |
| | | ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. |
| КС6 | Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків | ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності. |
| КС13 | Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень. | ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. |
| | | ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури. |

Програма навчальної дисципліни
Змістовний модуль 1. Обробка нечітких знань.

Тема лекційного заняття 1. Вступ.

Інтелект. Дані. Інформація. Знання. Модель представлення знань.

Тема лекційного заняття 2. Нечіткі множини.

Нечітка математика. Складові нечіткої множини.

Тема лекційного заняття 3. Властивості нечітких множин.

Нечітка множина: нормалізована, субнормальна. Типи функцій належностей.

Тема лекційного заняття 4. Нечітке виведення.

Істинність нечіткого висловлювання. Формули обчислення. Алгоритм нечіткого виведення.

Тема лекційного заняття 5. Нечітка інтелектуальна система управління.

Інтелектуальна система управління. База правил та даних. Фазифікація. Стратегії поведінки.

Змістовний модуль 2. Когнітивне моделювання.

Тема лекційного заняття 6. Нейронні мережі. Навчання з вчителем.

Штучний нейрон. Функція активації. Архітектура нейронної мережі. Загальна схема алгоритму надзорного навчання.

Тема лекційного заняття 7. Мережа Хопфілда.

Особливості мережі. Процедура навчання.

Тема лекційного заняття 8. Алгоритми навчання.

Кроки надзорного навчання. Правило Дельти. Кроки навчання мережі Хопфілда. Матриця синаптичних ваг.

Тема лекційного заняття 9. Когнітивні карти.

Когнітологія. Типи зв'язків між концептами. Нечітка когнітивна карта (НKK).

Тема лекційного заняття 10. Інтелектуальна система управління з використанням НKK.

Етапи побудови системи. Правило агрегування. Матриці ваг. Стан концептів.

Індивідуальна робота

Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми |
|-------|--|
| 1 | Побудова нечіткої інтелектуальної системи управління. |
| 2 | Розширення інтелектуальної системи нечіткими когнітивними картами. |

Самостійна робота

| № з/п | Назва теми |
|-------|---|
| 1 | Основні поняття штучного інтелекту. Модель представлення знань. |
| 2 | Нечіткі множини. |
| 3 | Властивості нечітких множин. |
| 4 | Нечітке виведення. |
| 5 | Нечітка інтелектуальна система управління. |
| 6 | Нейронні мережі. Навчання з вчителем. |
| 7 | Мережа Хопфілда. |
| 8 | Алгоритми навчання нейронних мереж. |
| 9 | Когнітивні карти. |
| 10 | Інтелектуальна система управління з використанням НKK. |

Методи контролю та оцінювання знань студентів

| Поточне оцінювання (кількість балів) | | Сума |
|--------------------------------------|---------------------|------|
| Змістовий модуль №1 | Змістовий модуль №2 | |
| 45 | 55 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | Для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Рекомендована література

1. Искусственный интеллект. Современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвиг. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Вильямс, 2016. - 1408 с.
2. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. - 392 с.

Інформаційні ресурси

<http://library.knuba.edu.ua>