



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Системи штучного інтелекту

Шифр та назва спеціальності

124 – Системний аналіз

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

8

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Дорофєєв Юрій Іванович

yurii.dorofiev@khp.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Системи штучного інтелекту», «Експертні системи та бази знань», «Штучні нейронні мережі».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна забезпечує засвоєння знань та навичок, які необхідні для розробки та застосування програмних систем для вирішення інтелектуальних задач із залученням автоматичних алгоритмічних методів, які імітують процес мислення людини.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у студентів загальних та професійних компетентностей в області концептуального проектування та застосування інтелектуальних систем, формування цілісного уявлення про сучасний стан теорії та практики побудови інтелектуальних систем різного призначення.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК3. Здатність планувати і управляти часом.

ЗК12. Здатність працювати в команді.

ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

СК4. Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.

Результати навчання

РН2. Знати і вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

РН11. Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.

РН12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

РН14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 30 год., практичні заняття – 10 год., лабораторні роботи – 10 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного вивчення дисципліни необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін "Математичний аналіз", "Математична логіка" "Дискретна математика".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive кафедри.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до штучного інтелекту

Поняття про штучний інтелект (ШІ). Філософські аспекти проблеми створення ШІ. Стисла історія розвитку ШІ. Два підходи до побудови інтелектуальних систем. Основні напрямки досліджень в галузі ШІ.

Тема 2. Моделі подання знань в інтелектуальних системах

Організація зберігання інформації в пам'яті людини. Знання та дані. Класифікація знань. Властивості знань.

Моделі подання знань в системах ШІ. Семантичні мережі. Способи реалізації механізму виведення в семантичних мережах.

Фреймові моделі подання знань. Способи реалізації механізму виведення у фреймових моделях. Переваги та недоліки фреймових моделей.

Логічні моделі подання знань. Поняття про формальну систему. Числення висловлювань та предикатів. Правила виведення в логічних моделях подання знань. Переваги та недоліки логічних моделей.

Продукційні моделі подання знань. Переваги та недоліки продукційних моделей. Онтології. Перетворення знань з однієї моделі подання до інших.

Тема 3. Способи подання та методи розв'язання інтелектуальних задач

Способи подання інтелектуальних задач. Подання задач у просторі станів. Редукція задачі до сукупності підзадач. Подання задач у вигляді теорем.

Методи пошуку рішень у просторі станів та на графах типу ТА/АБО. Класифікація методів розв'язання інтелектуальних задач.

Тема 4. Системи комп'ютерного зору

Основні поняття та приклади систем комп'ютерного зору. Склад та принципи функціонування систем комп'ютерного зору. Послідовність обробки візуальних даних. Особливості технічних систем комп'ютерного зору.

Тема 5. Розпізнавання образів

Класифікація задач розпізнавання образів. Математичний опис об'єктів розпізнавання. Процедура паралельної класифікації. Процедура послідовної класифікації.

Принципи підготовки даних для навчання інтелектуальних систем. Алгоритм «навчання зі вчителем». Алгоритм кластеризації даних «k-середніх». Класифікація сучасних систем розпізнавання образів.

Тема 6. Системи розпізнавання природної мови

Стисла історія та основні проблеми мовного інтерфейсу. Кодова модель розпізнавання природної мови. Етапи розв'язання задачі автоматичного розпізнавання природної мови.

Структура та принципи роботи системи розпізнавання мови HEARSAY. Статистичний підхід до розпізнавання мови. Моделі природної мови. Психологічний підхід до проблеми розпізнавання природної мови. Класифікація сучасних систем розпізнавання мови.

Структура та принципи роботи систем синтезу природної мови.

Тема 7. Робототехнічні системи

Стисла історія розвитку та основні поняття робототехніки. Класифікація робототехнічних систем. Принципи побудови та вклад промислового робота. Типи приводів промислових роботів. Загальні принципи роботизації.

Тема 8. Мультиагентні інтелектуальні системи

Поняття про інтелектуального агента. Принципи функціонування інтелектуальних агентів.

Мультиагентні інтелектуальні системи. Інтелектуальна система СУС. Сучасний стан та тенденції розвитку інтелектуальних систем.

Теми практичних занять

Тема 1.

Подання знань за допомогою семантичних мереж.

Тема 2.

Подання знань за допомогою фреймових моделей.

Застосування правила резолюції у логічних моделях подання знань.

Тема 3.

Перетворення знань з однієї моделі подання до інших.

Тема 4.

Подання інтелектуальних задач у просторі станів.

Тема 5.

Застосування методів пошуку рішень у просторі станів та на графах типу ТА/АБО.

Теми лабораторних робіт

Тема 1.

Розробка інтелектуальної системи, що реалізує принципи самонавчання.

Тема 2.

Розробка та програмна реалізація виграшної стратегії для гри НІМ.

Тема 3.

Розробка та програмна реалізація безпрограшної стратегії для гри «хрестики-нулики».

Тема 4.

Синтез та навчання системи розпізнавання образів за допомогою алгоритма "навчання зі вчителем".

Тема 5.

Синтез та навчання системи кластеризації даних за допомогою алгоритма "k-середніх".

Самостійна робота

Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Руденко О.Г., Бодяньський Є.В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. – Київ : Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.
2. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 444 с.
3. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика : навч. посіб. Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2020. 184 с.
4. Ткаченко Р.О., Ткаченко П.Р., Ізонін І.В. Нейромережеві засоби штучного інтелекту : навч. посібник. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2017. – 206 с.
5. Кизим Н.А., Ястремская Е.Н., Сенчуков В.Ф.. Нейронные сети: теория и практика применения. – Х.: ИНЖЭК, 2006. – 234 с.
6. Иванченко Г.Ф. Системи штучного інтелекту: навч. посібник. – К., 2011. – 382 с.
7. Глибовець М.М., Олецкий О.В. Штучний інтелект : Підручник для вузів. – К.: ВД «Києво-Могилянська академія», 2002. – 365 с.
8. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни “Системи штучного інтелекту” для студентів напрямків “Прикладна математика”, “Системний аналіз” та “Інформатика” / уклад. Ю.І. Дорофєєв. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2009. – 40 с.

Додаткова література

1. Дубровін В. І. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж : навчальний посібник / В. І. Дубровін, С. О. Субботін . – Запоріжжя : ЗНТУ, 2003. – 136 с.
2. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. – К.: Університет "КРОК", 2020. – 86 с.
3. Уосермен Ф. Нейрокомп'ютерна техніка: Теорія і практика / Пер. з англ. І.Ю. Юрчак, 2001. [Електронний ресурс] – URL: <http://www.victoria.lviv.ua/html/wosserman/index.htm>
4. Нейромережева обробка інформації / Н. Г. Аксак. URL: <https://pns.hneu.edu.ua/enrol/index.php?id=506355>
5. <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 % підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді підсумкового іспиту (40 %) та поточного оцінювання (60 %).

Іспит: письмове завдання (два запитання з теорії + розв'язання двох практичних завдань) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: дві контрольні роботи (по 30 %).

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

25.08.2023

Завідувач кафедри
Юрій ДОРОФЄЄВ

25.08.2023

Гарант ОП
Юрій ДОРОФЄЄВ