



Курсова робота з інтелектуальних технологій в робототехніці Робоча програма навчальної дисципліни (Силлабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>126 Інформаційні системи та технології</i>
Освітня програма	<i>Інформаційне забезпечення робототехнічних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>30 год</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>захист курсової роботи</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н. Олійник В.В., oliinyk.volodymyr@gmail.com
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3938

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курсова робота з дисципліни є важливим доповненням основної дисципліни «Інтелектуальні технології в робототехніці», що дозволяє студентам отримати практичні навички застосування вивчених технологій штучного інтелекту для вирішення реальних задач.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетенцій та вмінь з основ інтелектуальних технологій, проектування та використання систем з елементами штучного інтелекту, достатніх для реалізації задач з розробки, дослідження, впровадження та експлуатації інтелектуальних систем різного призначення.

Предметом дисципліни є: основні підходи до побудови інтелектуальних систем; агентний підхід до побудови інтелектуальних систем, мультиагентні системи; принципи побудови систем на основі станів, змінних та знань, їх особливості та сфери застосування; методи пошуку в просторі станів, в умовах протидії та невизначеності; місце навчання в інтелектуальних системах та навчання з підкріпленням; принципи побудови інтелектуальних робототехнічних систем управління, зокрема в реальному часі.

В результаті вивчення дисципліни слухачі мають вміти:

- вибирати раціональні методи та технології штучного інтелекту для розв'язання поставленої задачі.
- застосовувати технології штучного інтелекту для вирішення практичних задач;
- програмно реалізовувати методи і моделі штучного інтелекту;
- розроблювати інтелектуальних агентів;
- проектувати та використовувати системи, що використовують елементи штучного інтелекту;
- оцінювати ефективність розроблених інтелектуальних моделей;
- впроваджувати інтелектуальні компоненти в робототехнічні системи, інтелектуальні системи реального часу.

В результаті навчання слухачі набувають наступні компетентності:

1. КС 6 – Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики захисту інформації та кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків
2. КС 15 – Здатність до розробки і використання інтелектуальних технологій, методів штучного інтелекту для вирішення прикладних задач і підтримки прийняття рішень в робототехнічних системах

Програмними результатами навчання є вміння застосування технологій штучного інтелекту для створення інтелектуальних компонентів інформаційних систем (ПРН 24)

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни необхідні базові знання з вищої та дискретної математики, теорії алгоритмів, теорії імовірності та мат. статистики, навички програмування. Навчання дисципліні відбувається після засвоєння дисциплін «Робототехнічні системи та комплекси» та «Технології інтернета-речей 4.0», що забезпечують вивчення апаратного середовища. Це дозволяє зробити акцент на розробі та впровадженні систем штучного інтелекту.

Результати навчання даної дисципліни використовують у дипломному проектуванні та у спеціалізованих дисциплінах подальшого циклу підготовки магістрів, наприклад: Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Узагальнена тематика курсових робіт:

- Моделі машинного навчання у США
- Моделі на основі станів
- Моделі на основі змінних
- Моделі на основі знань
- Практичні аспекти застосування інтелектуальних технологій в робототехніці

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Рассел С., Норвіг П. Искусственный интеллект. Современный подход. – К.:Диалектика, 2007. – 1408 с. <http://aima.cs.berkeley.edu/>
2. Ямпольський Л.С. Гнучкі комп'ютерно-інтегровані системи: планування, моделювання, верифікація, управління. Кн. 2. Штучний інтелект в плануванні і керуванні виробничими процесами: підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко – Житомир: ЖДТУ, 2010. – 786 с.
3. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект: підручник. – К.: Вид. дім "КМ Академія", 2002. – 368 с.

Додаткова література:

1. Ямпольський Л.С. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні ситеми / Ямпольський Л.С., Лісовиченко О.І., Олійник В.В. // Дорадо-друк, Київ, 2016. – 571 с.
2. Ямпольський Л.С., Лавров О.А. Штучний інтелект у плануванні та управлінні виробництвом: Підручник. – К.: Вища шк., 1995. – 255 с.
3. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. Springer, 2009. - 767p.
4. Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. MIT Press, 2009. – 1231 p.
5. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto. Reinforcement Learning : An Introduction MIT Press, Adaptive Computation and Machine Learning Ser.: 2018. - 552 p.

6. Edward Tsang. Foundations of constraint satisfaction. Academic Press, 1996. - 440p.
<http://cse.unl.edu/~choueiry/Documents/TsangTextbook/Tsang-Fcs1993-Toc.pdf>

Інші навчальні матеріали та їх електронні версії:

https://drive.google.com/drive/folders/1dZJBOfg_XfQ7BzVv38ls0097L-smt0N3?usp=sharing

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В рамках обраної теми курсової роботи з запропонованого переліку або індивідуальної теми, попередньо погодженої з викладачем, необхідно виконати наступні задачі:

1. вибрати практичну задачу для обраної теми чітко сформулювати мету і задачу розробки;
2. сформувати план роботи;
3. обрати середовище для виконання роботи (програмна модель предметної області для вирішення задачі), або розробити власне;
4. обґрунтувати доцільність використання технологій штучного інтелекту для вирішення задачі;
5. вибрати конкретну інтелектуальну технологію та обґрунтувати свій вибір;
6. програмно реалізувати обрану технологію;
7. застосувати реалізовану технологію штучного інтелекту для розв'язання поставленої задачі;
8. отримати результати та проаналізувати їх, за необхідності змінити параметри моделі;
9. провести дослідження з реалізованою системою штучного інтелекту;
10. підготувати пояснювальну записку(ПЗ) по проведеній роботі.

За результатами виконання роботи готується пояснювальна записка –документ, оформлений згідно вимог діючих ДСТУ та інших відповідних нормативних документів, що описує процес виконання курсової роботи та основні одержані результати. Викладення матеріалу в пояснювальній записці повинно бути коротким, ясным і прийнятним в технічній літературі. Опис відомих положень та рішень, що викладені в довідкових матеріалах не допускається. Основне завдання студента під час виконання курсової роботи – показати рівень володіння теоретичним та практичним матеріалами застосування технологій штучного інтелекту для вирішення поставленої задачі. Тому, у першу чергу, варто описувати принципові моменти – обґрунтування прийнятих рішень. У пояснювальній записці мають бути висвітлені обсяги виконаної роботи, складність та особливості розв'язуваної задачі і використаних методів, елементи новизни, рівень практичної і теоретичної підготовки студента. Пояснювальна записка – це єдиний документ, що характеризується цілісністю викладів від постановки задачі до аналізу отриманих результатів. Взаємозв'язок окремих частин записки повинен чітко проглядатися; попередні розділи визначають напрямок рішення наступних. Кожен розділ має закінчуватися короткими висновками.

Рекомендована структура пояснювальної записки:

Структура ПЗ:

1. Титульна сторінка
2. Вступ
3. Задача.

Постановка задачі – сформулювати мету роботи, суть та особливості задачі

Мотивація та аналіз задачі – чим цікава задача, які її особливості свідчать про доцільність використання штучного інтелекту.

Формалізація задачі – виділення вхідних-вихідних параметрів, зв'язків між ними тощо

Середовище – вибір та опис програмного середовища моделювання предметної області або інтерфейсі взаємодії з апаратною частиною засобів інтелектуалізації, мова програмування, інші засоби

4. Нейромережева модель.

Вибір технології штучного інтелекту – обґрунтування вибору, огляд можливих варіантів, що розглядались

Розробка моделі – створення формальної моделі для розв'язку задачі на основі обраної технології. Вибір або визначення гіперпараметрів.

Практична реалізація – короткий огляд програмної реалізації моделі в обраному середовищі.

Результати вирішення задачі – наводяться кількісні результати та висновки щодо можливості та точність розв'язання задачі, бажано порівняти з відомими аналогами

5. Експериментальне дослідження обраної НМ

Планування експерименту – порівняння класичних підходів до розв'язку задачі з інтелектуальними, моделей різного рівня інтелектуальності, дослідження впливу параметрів моделі на результати. Формування гіпотез та опис механізму їх перевірки.

Результати експерименту – отримані результати та їх значення

5. Висновки

6. Список використаної літератури

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота окремою складовою навчальним планом не передбачення і є частиною виконання курсової роботи.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Порядок виконання та захисту курсової роботи

Студент виконує курсову роботу самостійно або у бригаді з двох осіб (з відповідним збільшенням обсягів роботи та погодження з викладачем).

Демонстрація поточних результатів, обговорення питань по роботі та ін. відбувається в час консультації викладача або при наявності вільного часу за розкладом лабораторних робіт.

Для захисту студент попередньо надсилає оформлену пояснювальну записку на пошту викладачу (файл називати у форматі «КРІТ-номер групи- ПІБ»). В процесі захисту студент демонструє програмну реалізацію та відповідає на запитання по прийнятим в роботі рішенням, результатам та пов'язаному теоретичному матеріалу (3-5 питань).

При виконанні курсової роботи необхідно дотримуватись календарного плану:

Затвердження теми – 4 тиждень

Надання плану роботи – 7 тиждень

Подання ПЗ на розгляд – 14 тиждень

За подання ПЗ на розгляд після встановленого терміну без поважних причин, або невиконання інших календарних вимог, максимальний бал за роботу знижується : -1 бали за кожен наступний тиждень після (але не більше - 5 балів).

Заохочувальні бали

Студент має змогу отримати додаткові заохочувальні бали за проведення наукового пошуку, застосування сучасних наукових результатів в роботі та власне проведення актуальних наукових

досліджень - надається від 1 до 10 заохочувальних балів. Загальна сума стартових балів за роботу не має перевищувати 60.

Політика щодо академічної доброчесності

Усі курсові роботи (перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Роботи що містять більшу кількість до розгляду і оцінювання не приймаються.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів:

- 1) стартова складова;
- 2) захист курсової роботи;

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Стартова складова

Ваговий бал - 60. Складові стартової складової представлені у таблиці:

Складова роботи	Балів
1. Дотримання вимог календарного плану	10
2. Практична робота над темою	30
Аналіз задачі, вибір технології штучного інтелекту	10
Практична реалізація/застосування технології штучного інтелекту	20
3. ПЗ	20
Відповідність вимогам до структури та обсягів, ДСТУ	10
Якість оформлення та повнота подання інформації	10
Всього	60

2. Захист роботи

Ваговий бал – 40.

Складові захисту:

1. Ступінь володіння теоретичним матеріалом – 10 балів
2. Ступінь обґрунтування прийнятих рішень- 15 балів
3. Якість відповідей на питання та вміння захищати свою думку – 15 балів

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен обрати тему роботи та надати короткий план роботи.

Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен надати чорновий варіант пояснювальної записки без оформлення.

Розрахунок шкали (R) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складається зі стартового рейтингу R_c оцінка за захист роботи R_3 .

Загальний рейтинг студента: $R_D = R_c + R_3$

Максимальне значення стартової шкали $R_c = 60$ балів.

Максимальне значення захисту $R_3 = 40$ балів.

Всього $R_D = 60 + 40 = 100$ балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка R_D переводиться згідно з таблицею:

$R_D = R_C + R_3$	оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$R < 60$	незадовільно
$R_C < 35$ або не виконано інші умови допуску до екзамену	не допущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Передбачена можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів по технологіям штучного інтелекту у вигляді виконання проекту відповідного рівня за умови відповідності програми не менше ніж на 60%. Остаточне рішення по кожному сертифікату приймається викладачем з урахуванням вказаних вимог.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри ТК, к.т.н. Олійником В.В.

Ухвалено кафедрою ТК (протокол №10 від 29.04.2020р

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 21.05.2020 р)