

Силабус курсу:

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<i>Ступінь вищої освіти:</i>	доктор філософії
<i>Спеціальність:</i>	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<i>Рік підготовки:</i>	2
<i>Семестр викладання:</i>	осінній
<i>Кількість кредитів ЄКТС:</i>	3
<i>Мова(-и) викладання:</i>	українська
<i>Вид семестрового контролю</i>	іспит

Автор курсу, лектор та викладач лабораторних занять:

д.т.н., проф., Целіщев Олексій Борисович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління

посада

celischev@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(050) 218-04-78

телефон

Telegram, Viber

месенджер

за розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

- Цілі вивчення курсу:** Курс спрямований на формування теоретичних знань та практичних навичок з систем штучного інтелекту та сучасних методів теорії управління, що передбачають використання нечітких логічних регуляторів, генетичних алгоритмів і сучасних технологій обчислень та обробки знань з метою покращення ефективності, стійкості та надійності процесів керування в об'єктах автоматизації.
- Результати навчання:** При вивченні курсу здобувачі отримують навички використання технологій та інструментальних засобів інтелектуального аналізу даних для проектування інтелектуальних систем управління різними технологічними об'єктами в умовах невизначеності, а також застосування апарату нечіткої логіки та генетичних алгоритмів в автоматичних регуляторах і системах автоматичного керування.
- Передумови до початку вивчення:** Базові знання та уявлення з дисциплін: «Теорія автоматичного управління», «Технічні засоби автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв».

Мета курсу (набуті компетентності)

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування складними організаційно-технічними чи кіберфізичними системами та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.

СК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

СК3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, комп'ютерноінтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності.

СК5. Здатність створювати новітні системи автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних технологій, інструментів та компонентів.

СК7. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

СК8 Здатність застосовувати сучасні методи контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами.

СК9. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами.

СК10. Здатність використовувати можливості систем штучного інтелекту для аналізу наукових проблем та розробки адаптивних систем керування

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Призначення та застосування інтелектуальних систем управління.	денна 2/4/0 заочна 0,5/0/1	Історія виникнення систем штучного інтелекту. Класифікація штучних інтелектуальних систем. Загальні принципи побудови інтелектуальних систем управління.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
2.	Використання нечіткої логіки в інтелектуальних системах управління.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Ключові поняття нечіткої логіки. Нечіткі множини. Математичні операції в нечіткій логіці. Графічне представлення нечітких множин. Способи завдання нечітких множин. Поняття лінгвістичної змінної.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
3.	Нечіткі алгоритми в системах штучного інтелекту.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Поняття нечіткого алгоритму. Побудова нечітких правил з використанням лінгвістичних змінних. Методи нечіткого логічного виводу.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
4.	Використання нечітких регуляторів в системах керування динамічними об'єктами.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Структурна схема системи нечіткого управління. Етапи формування керуючих дій нечіткого регулятора. Приклади використання нечітких регуляторів для побудови інтелектуальних систем управління динамічними об'єктами.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
5.	Адаптивні системи автоматичного управління на основі нечіткої логіки.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Еталонна модель в адаптивних системах управління. Нечіткий алгоритм адаптації для налаштування параметрів ПД-регулятора.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
6.	Застосування генетичних алгоритмів для рішення оптимізаційних задач.	денна 2/4/0 заочна 1/0/2	Стандартний генетичний алгоритм. Функція пристосованості. Генетичні оператори в алгоритмі пошуку оптимального рішення.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.
7.	Модифікації генетичних алгоритмів, їх використання.	денна 2/4/0 заочна 0,5/0/1	Особливості побудови генетичних алгоритмів для різного класу задач. Модифікація генетичних операторів. Мобільні генетичні алгоритми.	Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи.

Рекомендована література

1. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту. - Київ, 2011. – 295 с.
2. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
3. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Системи штучного інтелекту: Навч. посіб./За наук. ред. В.В. Пасічника. - Львів: Магнолія 2006, 2010. – 279с.

4. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2020). *Deep Learning* (Adaptive Computation and Machine Learning series). MIT Press. 800 p.
5. Prokhorov, V., & Timonina-Farkas, A. (2021). *Systems Modeling: Methodologies and Tools*. Springer. 450 p.
6. Russell, S., & Norvig, P. (2022). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. 1136 p.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021 – 123 с.

3. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з дисципліни «Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління» (для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») (Електронне видання) / Уклад.: М. Г. Лорія. – Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 55 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання здобувач може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь у обговоренні	14
Лабораторні роботи	86
Залік	100

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Під час виконання завдань здобувач має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана факультету.

Здобувач може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути зараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Поведінка в аудиторії:

На заняття здобувачі вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватись вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі:

- не вживають їжу та напої;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі:

- мають бути підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладача щодо контролю знань.