



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
«ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В СИСТЕМАХ
АВТОМАТИЗАЦІЇ БІОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ»

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Освітня програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Рік навчання 2, семестр 1
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Ступінь вищої освіти – Магістр

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Заєць Наталія Анатоліївна
z-n@ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1943>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Вивчення теоретичних засад функціонування інтелектуальних систем, що дасть змогу у спеціалізованих програмних середовищах синтезувати інтелектуальні системи керування технологічними об'єктами та реалізувати ефективні алгоритми керування ними.

Інтегральна компетентність:

Основи функціонування інтелектуальних систем керування біотехнічними об'єктами та реалізація ефективних алгоритмів керування ними. Системи нечіткої логіки, нейронних мереж, нечітких нейронних мереж та генетичного алгоритму. Особливості реалізації інтелектуальних систем на виробництві стосовно конкретних об'єктів аграрного сектору, установок і електротехнічних комплексів. Особливості реалізації інтелектуальних систем на виробництві стосовно конкретних об'єктів, установок і обладнання механізації та електрифікації виробничих процесів.

Дисципліна «Штучний інтелект в системах автоматизації біотехнічних об'єктів» забезпечує формування таких спеціальних (СК) компетентностей :

СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв..

СК5. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати певні програмні результати навчання (ПРН), а саме:

ПРН1. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема1 Вступ. Основні концепції нейронних мереж	1/2	Знати основні засади побудови систем нечіткої логіки, нейронних мереж, нечітких нейронних мереж та систем генетичного алгоритму. Вміти із використанням спеціалізованого програмного середовища синтезувати нейроінформаційні системи; аналізувати структурні схеми моделей систем управління	Виконання лабораторної роботи: Основні компоненти пакету Neural Networks Toolbox. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема2 Властивості і топологія нейронних мереж	1/2	Знати основні засади побудови систем нечіткої логіки, нейронних мереж, нечітких нейронних мереж та систем генетичного алгоритму. Вміти із використанням спеціалізованого програмного середовища синтезувати нейроінформаційні системи; аналізувати структурні схеми моделей систем управління	Виконання лабораторної роботи: Функції налаштування шарів нейронів. Функції одновимірної оптимізації та ініціалізації шарів і зсувів. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема3 Навчання нейронних мереж	1/2	Знати засоби для проектування, моделювання, і навчання використання відомих парадигм апарату штучних нейронних мереж, від базових моделей перцептрона до сучасних асоціативних мереж, що само-організуються. Вміти скласти алгоритми функціонування нейроінформаційних,	Виконання лабораторної роботи: Функції створення нейронних мереж. Функції перетворення входів мережі, вагів та відстаней. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5

		інтелектуальних та нейронечітких систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)		
Тема4 Перенавчання нейронних мереж та їх різновиди	1/2	Знати засоби для проєктування, моделювання, навчання і використання відомих парадигм апарату штучних нейронних мереж, від базових моделей перцептрона до сучасних асоціативних мереж, що само-організуються. Вміти скласти алгоритми функціонування нейроінформаційних, інтелектуальних та нейронечітких систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)	Виконання лабораторної роботи: Функції розміщення нейронів (топологічні функції) та використання нейронних мереж. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема5 Використання нейронних мереж. Перцептрони	2/2	Знати засоби для проєктування, моделювання, навчання і використання відомих парадигм апарату штучних нейронних мереж, від базових моделей перцептрона до сучасних асоціативних мереж, що само-організуються. Вміти скласти алгоритми функціонування нейроінформаційних, інтелектуальних та нейронечітких систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)	Виконання лабораторної роботи: Ідентифікація Реалізація у Neural Networks Toolbox графічних та інших функцій. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Модуль 2				
Тема6 Історичні аспекти виникнення нечіткої логіки. Нечіткі множини	1/2	проєктування, моделювання, навчання і використання відомих парадигм апарату нечіткої логіки. Вміти скласти алгоритми функціонування нейроінформаційних,	Виконання лабораторної роботи: Призначення і можливості пакету Fuzzy Logic Toolbox. Побудова нечіткої апроксимуючої системи. Захист	10

		інтелектуальних та нейронечітких систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів) аналізувати структурні схеми моделей систем управління.	лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Тема7 Операції над нечіткими множинами	1/2	Знати засоби для моделювання, навчання і побудови експертних систем. Вміти скласти алгоритми функціонування експертних систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів) Вміти скласти алгоритми функціонування експертних систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)	Виконання лабораторної роботи Побудова експертної системи в пакеті Fuzzy Logic Toolbox. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	10
Тема8 Нечітка і лінгвістична змінні	1/2	Знати засоби для моделювання, навчання і побудови експертних систем на базі нечіткої логіки. Вміти скласти алгоритми функціонування експертних систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)	Виконання лабораторної роботи: Створення власних функцій належності. Функції виклику діалогових вікон інтерфейсу. Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	5
Тема9 Механізми і алгоритми нечітких висновків	1/2	Знати засоби для моделювання, навчання і побудови експертних систем на базі нечіткої логіки. Вміти скласти алгоритми функціонування експертних систем стосовно конкретних технологічних процесів (об'єктів)	Виконання лабораторної роботи: Робота Fuzzy Logic Toolbox у режимі командного рядка . Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	10
Тема10 Спрощений алгоритм нечіткого висновку. Методи приведення до нечіткості	2/2	Знати засоби для моделювання, навчання і побудови систем на базі нечіткої логіки. Вміти скласти алгоритми нечіткого висновку.	Виконання лабораторної роботи: Функції створення, перегляду структури і редагування систем нечіткого висновку. Захист	10

			лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- Мірських, Георгій Олександрович. Штучні нейронні мережі і їх застосування в проектуванні та експлуатації технічних об'єктів : монографія. У 2-х томах. Том 1 / Г. О. Мірських, В. О. Адаменко ; Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут". - К. : НТУУ "КПІ", 2014. - 371 с. –
- Жильцов, А. В. Математичне моделювання електротехнічних систем та їх елементів [Текст] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Том 2. Штучні нейронні мережі / А. В. Жильцов, Г. О. Мірських, Ю. Ю. Реутська. - К. : ЦП "Компринт", 2017. - 580 с. –
- Лисенко, Віталій Пилипович. Інтелектуальне управління виробництвом ентомофагів [Текст] : монографія / В. П. Лисенко, І. С. Чернова ; Національний університет біоресурсів і природокористування України, Інженерно-технологічний інституту "Біотехніка" НААН України. - Одеса : Фенікс, 2021. - 156 с.
- Лисенко В. П., Заєць Н. А. Інтелектуалізація систем автоматизації сучасних об'єктів аграрного спрямування. Курс лекцій. К.: НУБІП, 2021. 94 с.
- Інтелектуальні системи керування біотехнічними об'єктами / В.Лисенко, Н.Заєць, М. Гачковська, О. Савчук. К.: КомПрінт, 2019. 549 с.
- Лисенко В.П., Решетюк В.М., Штепа В.М., Заєць Н.А. та ін. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм. – К: НУБІП України, 2016. 336с. http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
- CC Aggarwal. Neural Networks and Deep Learning. 2023. 529 p.

8. Synthesis of advanced automatic control systems: monograph. / Yuriy Romasevych, Viatcheslav Loveikin, Alla Dudnyk, Vitaliy Lysenko, Natalia Zaets. Kōima, 2020. 140 p.
9. Lecture Notes in Computer Science. Artificial Neural Networks and Machine Learning. ICANN 2022. 233 p.
10. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. Вильямс, 2021. 709 с.
11. Lin F. Robust control design: an optimal control approach. John Wiley & Sons Ltd, 2021. 364 p.
12. Montgomery Douglas C. Introduction to statistical quality control. 2020. 754 p.