



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Інтелектуалізація систем автоматизації сучасних об’єктів
аграрного спрямування”

Ступінь вищої освіти – PhD доктор філософії
Спеціальність 174 – Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»
Рік навчання 2, семестр 3
Форма навчання денна, вечірня, заочна
Кількість кредитів ЄКТС 7
Мова викладання: українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Заєць Наталія Анатоліївна

z-n@ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=454>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Вивчення теоретичних та практичних основ побудови інтелектуальних систем, котрі застосовуються при керуванні та автоматизації об’єктів аграрного напрямку, що дасть змогу у спеціалізованих програмних середовищах синтезувати відповідні моделі технологічних об’єктів, із використанням яких розробити та реалізувати ефективні алгоритми керування ними.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність:

здатність продукувати нові ідеї, розв’язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

загальні компетентності:

Здатність генерувати нові ідеї (креативність), у тому числі у сфері автоматизації складних біотехнічних об’єктів.

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

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.

спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації, у тому числі біотехнічних об’єктів, з використанням комп’ютерно-інтегрованих технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, комп’ютерних технологій, приладобудування та суміжних галузей.

Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, у тому числі при розробці систем керування складних біотехнічних об’єктів, комп’ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, проявляти лідерство під час їх реалізації.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

Мати передові концептуальні та методологічні знання з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, робототехніки та з дотичних міждисциплінарних напрямів, розуміти методологію наукових досліджень. Уміти застосовувати їх у власних дослідженнях, скерованих на отримання нових знань та/або здійснення інновацій, та у викладацькій практиці.

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів автоматизації, у т. ч. біотехнічних об'єктів, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих комплексів, робототехнічних систем та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів. Забезпечувати захист інтелектуальної власності.

Розробляти і застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування та дослідження систем автоматизації, їх програмних та апаратних компонентів.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема 1 Інтелектуалізація систем автоматизації як метод підвищення енергоефективності виробництва. Характеристики та основні властивості нейронних мереж	1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з автоматизації складних біотехнічних об'єктів та комп'ютерно-інтегрованих технологій і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з автоматизації та комп'ютерно-	Виконання самостійної роботи.	

		інтегрованих технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій		
Тема 2 Навчання та перенавчання нейронних мереж	2/12	Знати основні засади побудови систем нечіткої логіки, нейронних мереж, нечітких нейронних мереж та систем генетичного алгоритму. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації складних біотехнічних об'єктів та комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках	Виконання лабораторної роботи: Ідентифікація статичних лінійних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об'єкта досліджень дисертаційної роботи. Виконання самостійної роботи.	10
Тема 3 Перцептрони. Алгоритми навчання використання гібридних мереж.	1	Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів	Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Тема 4 Аналіз даних	2/12	Знати засоби для проектування, моделювання, навчання і використання відомих парадигм апарату штучних нейронних мереж, від базових моделей перцептрона до сучасних асоціативних	Виконання лабораторної роботи: Ідентифікація статичних нелінійних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об'єкта досліджень	15

		мереж, що само-організуються. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми	дисертаційної роботи Виконання самостійної роботи.	
Тема 5 Нейронні мережі в системах управління	1	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми автоматизації складних біотехнічних об'єктів та комп'ютерно-інтегрованих технологій з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.	Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Модуль 2				
Тема 6	2	Уміти застосовувати сучасні методи	Захист лабораторної	

Властивості мереж Петрі і задачі їхнього аналізу. Класифікація нечітких мереж Петрі		аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів	роботи. Виконання самостійної роботи.	
Тема7 Генетичні алгоритми. Моделі генетичних алгоритмів	1/12	Знати засоби для проектування, моделювання, навчання і використання відомих парадигм апарату нейронних мереж. Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів	Виконання лабораторної роботи: Ідентифікація динамічних об'єктів за допомогою нейронних мереж на прикладі об'єкта досліджень дисертаційної роботи Виконання самостійної роботи.	15
Тема8 Нечітка логіка. Дослідження нечітких множин	2	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації складних біотехнічних об'єктів та комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках	Захист лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи.	
Тема9 Задачі регресії, класифікації та прогнозування	1/12	Знати засоби для моделювання, навчання і побудови експертних систем.	Виконання лабораторної роботи: Створення і	15

		Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів	навчання нейрорегуляторів та їх порівняння із лінійними регуляторами Виконання самостійної роботи.	
Тема10 Бази знань. Особливості створення бази знань для об'єктів аграрного спрямування	2/12	Знати засоби для проектування, навчання і використання баз даних. Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем автоматизації складних біотехнічних об'єктів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів.	Виконання лабораторної роботи: Проектування бази знань для підтримки прийняття керуючих рішень при управлінні біотехнічними об'єктами. Виконання самостійної роботи.	15
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 АСПІРАНТІВ

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

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Лисенко В. П., Заєць Н. А. Інтелектуалізація систем автоматизації сучасних об'єктів аграрного спрямування. Курс лекцій. – К.: НУБІП, 2021. 94 с.
2. Інтелектуальні системи керування біотехнічними об'єктами / В.Лисенко, Н.Заєць, М. Гачковська, О. Савчук. – К.: КомПрінт, 2019. 549 с.
3. Synthesis of advanced automatic control systems: monograph. / Yuriy Romasevych, Viatcheslav Loveikin, Alla Dudnyk, Vitaliy Lysenko, Natalia Zaets. – Kōima, 2020. 140 p.
4. V. Lysenko, N. Zaiets, A. Dudnyk, T. Lendiel, K. Nakonechna. Intelligent Algorithms for the Automation of Complex Biotechnical Objects. Advanced Control Systems: Theory and Applications. River Publishers. 2021. P. 365-396 (SCOPUS). ISBN: 978-87-7022-341-6
5. Industrial automation systems and integration. Key technical and economic indicators (KPIs) for managing production operations. ISO 22400-2: URL: <http://files.stroyinf.ru/Data/637/63776.pdf>
6. Arena P., Fortuna L., Muscato G., Xibilia M. Neural Networks in Multidimensional Domains. Fundamentals and New Trends in Modelling and Control. (Lecture Notes in Control and Information Sciences).
7. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=454>
8. <https://wikipedia.org>
9. <https://victoria.lviv.ua>
10. <https://dl.sumdu.edu.ua>
11. <https://statsoft.ru>
12. <https://users.kpi.kharkov.ua>
13. <https://neuroschoo1.narod.ru>
14. <http://www.victoria.lviv.ua/html/oio/html/theme5.htm>
15. http://om.univ.kiev.ua/users_upload/15/upload/file/pr_lecture_10.pdf
16. <https://www.youtube.com/watch?v=Kdx268WczxI>
17. OEE as a financial KPI. Сайт ABB GROUP. URL: <https://new.abb.com/cpm/production-optimization/oe1-overall-equipment-effectiveness/oe1-as-a-financial-kpi>