

	Силабус навчальної дисципліни
	Адаптивно-нейронні системи розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів (Adaptive neural systems for recognition and control of aerospace objects) Освітньо-наукова програма: Авіаційний транспорт Спеціальність: J6 «Авіаційний транспорт» Галузь знань: J «Транспорт та послуги»
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента вибору фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4 кредитів / 120 год
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	<p>Головний предмет навчання є систематизація та розширення знання про способи створення і застосування адаптивно-нейронних мереж (АНМ) в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів (РУАБ). Нейротехнології та нейросистеми. Класифікація штучних нейронних сіток. Технології створення АНМ для РУАБ. Навчання нейронних сіток (НС). Механізми, правила та методи навчання НС. Асоціативні нейронні сітки. Асоціативна пам'ять і програмування. Пам'ять з адресацією за змістом. Алгоритм навчання асоціативної пам'яті. Багатошарові нейронні мереж. Метод зворотного поширення помилки Використання методу зворотного поширення помилки для прогнозування часових рядів. Ймовірнісні нейронні сітки. Класифікатори: байєсівські, послідовного аналізу, нечітких множин. Методи спрощення нейронних сіток. Згортаючі нейронні сітки. Принципи організації та функціонування згортаючої нейросітки. Архітектура згортаючої НС. Нейронні сітки адаптивної резонансної теорії. Адаптивна резонансна теорія і розширення базової моделі НС. Каскадно-кореляційні нейронні сітки. Методи нарощування сітки і каскадна кореляція. Обґрунтування вибору штучних нейронних сіток. Проблеми штучного відтворення процесу розпізнавання образів. Когнітрон і його структура. Пресинаптичні та постсинаптичні нейрони. Область зв'язків нейрона і конкуренції. Адаптивно-нейронне управління літальними апаратами. Макро- і мікро-гоморфні моделі.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	<p>Метою викладання є отримання знань аспірантами щодо методів побудови і моделей створення і застосування адаптивно-нейронних мереж (АНМ) в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів (РУАБ). Необхідність викликана потребою підвищення ефективності функціонування Глобальної та Національної авіаційно-транспортної системи (ГНАС), вмінь проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок застосування адаптивно-нейронних мереж в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів.</p>

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>ПРН2. Знати та розуміти сучасні методи досліджень задля сталого розвитку аерокосмічної галузі; знати та розуміти комплексні наукові та технічні проблеми в контексті культури.</p> <p>ПРН5. Уміння розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики</p> <p>ПРН8. Знати і розуміти принципи здійснення комплексних досліджень, керівництва науково-дослідною групою, прийняття рішень в міждисциплінарних областях.</p> <p>ПРН10. Знати, розуміти і вміти використовувати спеціальні математичні методи і програмні засоби з комп'ютерної математики в задачах структурно-параметричного синтезу БАС.</p> <p>ПРН11. Знати та розуміти сучасні методи наукових досліджень, математичних методів та інформаційних технологій, математичного і комп'ютерного моделювання складних систем, системного аналізу і проектування, оптимізації та прийняття рішень, прогнозування та експертного оцінювання на основі когнітивності та AI.</p> <p>ПРН12. Знати та розуміти сучасні методи дослідження математичних моделей та алгоритмів інтелектуального аналізу даних, машинного навчання, аналізу сигналів, зображень та текстів, інформаційного пошуку та видобування знань, захисту інформації</p> <p>ПРН13. Знати методи моделювання, вміти будувати математичні моделі, володіти методами комп'ютерного моделювання, методами оптимізації, володіти методами прийняття рішень в задачах структурно-параметричного синтезу БАС.</p> <p>ПРН14. Володіти основними методами обробки інформації (бази експериментальних даних), знати методологію наукової та педагогічної діяльності, представлення результатів роботи та комунікації із міжнародною спільнотою.</p> <p>Формуються вміння будувати та підтримувати функціональні можливості створення і застосування адаптивно-нейронних мереж в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів.</p> <p>Реалізується підвищення ролі структурних досліджень при проектуванні перспективних інтелектуальних транспортних систем, що пов'язано: зі збільшенням можливих структурних комбінацій; з можливістю автоматизації процесу структурних досліджень на базі новітніх інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та формалізованих і неформалізованих моделей.</p> <p>Використовувати ліцензійні пакети прикладних програм для авіаційних додатків (наприклад, ліцензійні Safety Critical Application Development Environment та інші).</p>
--	---

<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК4. Здатність до самостійної, індивідуальної роботи, володіння навичками здійснювати комплексні дослідження, керівництва науково-дослідною групою, прийняття рішень в міждисциплінарних областях.</p> <p>ЗК6. Здатність працювати в команді дослідників, виявляти ініціативу, брати на себе відповідальність, мотивувати людей та рухатися до спільної мети, сповідуючи та дотримуючись принципів наукової етики.</p> <p>ЗК7. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних досягнень, сформулювати нові підходи для рішення теоретичних та практичних задач у наукових дослідженнях.</p> <p>ЗК8. Здатність застосовувати новітні інформаційні технології (НІТ), сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних пакетів і програмних продуктів для наукового обґрунтування гіпотез.</p> <p>ЗК9. Здатність і готовність володіти основними НІТ, способами та засобами одержання, збереження, обробки інформації (бази експериментальних даних), методологією наукової та педагогічної діяльності, представлення результатів роботи та комунікації із міжнародною спільнотою.</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методів побудови і моделей створення і застосування адаптивно-нейронних мереж (АНМ) в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів (РУАБ), методи системного аналізу складних систем: декомпозиція і агрегування; методи експертної оцінки; 2) методи, алгоритми, стратегії прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності, особливо у разі виникненні екстремальних ситуації; 3) методи математичного програмування; динамічного програмування; 4) основні методи побудови адаптивно-нейронних мереж (АНМ) в задачах розпізнавання і управління аерокосмічних об'єктів ; 5) методи інтеграції та оптимального оброблення даних в системах навігації та управління рухом АКС. <p>Види занять: лекції, практичні.</p> <p>Форми навчання: очна, дистанційна.</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Загальні та фахові знання, знання основних положень навчальних дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології математичного моделювання», «Інформаційні технології», «Теорія прийняття рішень»; «Інформатика прийняття рішень»; базові дисципліни магістерської програми: «Методологія прикладних досліджень у сфері авіаційної техніки», «Комп'ютеризовані бортові системи керування польотом».</p>
<p>Пореквізити</p>	<p>Отримані знання можуть бути використані під час написання дисертаційної роботи, для інтеграції та оптимального оброблення даних в системах навігації та управління рухом, моделювання процесів в польотів в сегрегованому та несегрегованому просторі, прийняття оптимальних рішень.</p>

Інформаційне забезпечення	<p>Науково-технічна бібліотека КАІ:</p> <p>1. Харченко В.П. Прийняття рішень оператором аеронавігаційної системи: монографія / В.П. Харченко, Т.Ф. Шмельова, Ю.В. Сікірда. – Кіровоград: КЛА НАУ, 2012. – 292 с.</p> <p>2. Харченко В. П. Прийняття рішень в соціотехнічних системах: монографія / В. П. Харченко, Т. Ф. Шмельова, Ю. В. Сікірда. – К.: НАУ, 2016. – 308 с</p> <p>4. The New Era of Aviation Safety: Cognitive Science by <u>Kimberly Perkins</u> - July 1, 2021. https://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2021-07-01/new-era-aviation-safety-cognitive-science.</p> <p>56. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС). ICAO, Doc 10019 AN/507, 2015.-70 с.</p> <p>Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006 – 738 p.</p> <p>Ямпольський Л.С. Нейротехнології та нейросистеми. Київ, Дорадо-Друк, 2015. -508 с.</p> <p>Recognition and Neural Networks. – Reading Massachusetts: Addison-Wesey. – 1989. – 309 p.</p> <p>10. Харченко В.П., Чепіженко В.І., Тунік А.А., Павлова С.В. АВІОНІКА безпілотних літальних апаратів. Київ: «Абрис принт»,2012.-464 с.</p> <p>HYPERLINK "https://www.dronetechplanet.com/the-history-of-drones-history-t i Hm YHe PYN 151 . Safety Management Manual (SMM) (3rd ed.). Doc. ICAO 9859-AN EPYi 474. Canada, Montreal 2013. n REP eL 16. Інтернет.</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	<p>Аудиторія теоретичного навчання, Проектор.</p> <p>Обладнання Науково-навчального центру «АЕРОКОСМІЧНИЙ ЦЕНТР»</p> <p>ДУ КАІ.</p>
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Залік, модульна контрольна робота.
Кафедра	Аеронавігаційних систем
Факультет	ФАЕТ
Викладач	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>ПБ викладача Харченко Володимир Петрович</p> <p>Вчене звання: професор</p> <p>Науковий ступінь: д.т.н.</p> <p>Заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України. Директор АКЦ ДУ КАІ</p> <p>Профайл викладача:</p> <p>Тел.: +30673228991</p> <p>E-mail: volodymyr.kharchenko@npp.kai.edu.ua</p> <p>Робоче місце: 11.202</p> </div> </div>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою

Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/c/ODEwMDI0ODI0OTU4?cjc=d5grdakk Код курсу d5grdakk
Максимальна кількість слухачів	30