НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	**Силабус навчальної дисципліни** **«Когнітивні авіаційні транспортні системи»** **(Cognitive aviation transport systems)** 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	2 (другий)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4 кредити / 120 год
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Головний предмет навчання є систематизація та розширення знання про способи створення і застосування когнітивних авіаційних транспортних систем (КАТС) та їх підсистем-інтелектуальних транспортних засобів (ІТЗ). Технології створення автономних (в тому числі когнітивних) транспортних засобів і відповідної (сумісної) транспортної інфраструктури. Траєкторії автономізації транспортної та етапи, протягом яких відбувається поступове підвищення їх інтелекту від ролі оператора і закінчуючи повністю автономними транспортними засобами з підтримкою їх інтелектуальної транспортної інфраструктури. Методологія проектування КАТС: *Теорія алгоритмів*, що зазначає цілі розрахунків. *Представлення та алгоритм*, що дають уявлення про вхідні та вихідні дані, а також алгоритм, який перетворює їх одне в одного. *Апаратна реалізація*, що показує, як можуть бути фізично реалізовані алгоритм та представлення. Архітектура когнітивної мережі: Збір даних для навчання; Підготовка та нормалізація даних; Вибір топології мережі; Експериментальний відбір характеристик мережі; Експериментальний відбір параметрів навчання; Фактичне навчання; Перевірка адекватності навчання; Коригування параметрів, підсумкове навчання; Вербалізація мережі з метою подальшого використання. Математичні моделі ІТЗ. Нові тенденції розвитку когнітивних систем на основі технологій штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML).
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання є отримання знань аспірантами щодо методів побудови і моделей когнітивних авіаційних транспортних систем (КАТС) та їх підсистем-інтелектуальних транспортних засобів (ІТЗ). Необхідність викликана потребою підвищення ефективності функціонування Глобальної та Національної авіаційно-транспортної системи (ГНАС), вмінь проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок застосування моделей КАТС та ІТЗ, включаючи дрони різного застосування. Прийняття рішень операторами АНС (диспетчер, пілот, інженер, UAV-оператор та UAS-дистанційний пілот, менеджер КАТС відповідно до спектру ситуацій повітряного стану, формування спільних рішень; вмінь проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок приймати обґрунтовані та професійно-грамотні рішення у життєвих, управлінських та виробничих ситуаціях. Застосування машинного навчання і AI для побудови інтелектуальних систем. Когнітивні системи для інтелектуальних АНС.

	Особливості КАТС та систем з АІ, їх проблеми застосування та переваги.
Чому можна навчитися (результати навчання)	**ПРН2**. Знати та розуміти сучасні методи досліджень задля сталого розвитку аерокосмічної галузі; знати та розуміти комплексні наукові та технічні проблеми в контексті культури. **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 **ПРН8.** Знати і розуміти принципи здійснення комплексних досліджень, керівництва науково-дослідною групою, прийняття рішень в міждисциплінарних областях. **ПРН10.** Знати, розуміти і вміти використовувати спеціальні математичні методи і програмні засоби з комп'ютерної математики **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 КАТС та АІ. **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 **ПРН13**. Знати методи моделювання, вміти будувати математичні моделі, володіти методами комп'ютерного моделювання, методами оптимізації, володіти методами прийняття рішень **ПРН14**. Володіти основними методами обробки інформації (бази експериментальних даних), знати методологію наукової та педагогічної діяльності, представлення результатів роботи та комунікації із міжнародною спільнотою.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	**Загальні компетентності:** **ЗК4**. Здатність до самостійної, індивідуальної роботи, володіння навичками здійснювати комплексні дослідження, керівництва науково-дослідною групою, прийняття рішень в міждисциплінарних областях. **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. **ЗК7**. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних досягнень, сформулювати нові підходи для рішення теоретичних та практичних задач у наукових дослідженнях. **ЗК8.** Здатність застосовувати новітні інформаційні технології (НІТ), сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних пакетів і програмних продуктів для наукового обґрунтування гіпотез. **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.

	Види занять: лекція, практичне. **Форми навчання:** очна, дистанційна. **Методи навчання:** загальнонаукові та спеціальні методи: 1) методи підвищення ефективності АТС та процесів навігації й управління рухом, засобів й систем навігаційного обслуговування. 2) методи системного аналізу складних систем: декомпозиція і агрегування; методи експертної оцінки; 3) методи, алгоритми, стратегії прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності, особливо у разі виникненні екстремальних ситуації; 4) методи математичного програмування; динамічного програмування; 5) методи кореляційного-регресивного аналізу для аналізу діяльності новітніх КАТС, прогнозування діяльності КАТС; 6) методи інтеграції та оптимального оброблення даних в системах навігації та управління рухом 7) основні методи побудови КАТС.
Пререквізити	Загальні та фахові знання, знання основних положень навчальних дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології математичного моделювання», «Інформаційні технології», «Теорія прийняття рішень»; «Інформатика прийняття рішень»; «Ефективність авіаційного транспорту» для моделювання і прийняття грамотних професійних рішень; «Базові дисципліни магістерської програми: **«Методологія прикладних досліджень у сфері авіаційної техніки», «Комп'ютеризовані бортові системи керування польотом».**
Пореквізити	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 авіаційному транспорті та прийняття оптимальних рішень.
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	**Науково-технічна бібліотека НАУ:** 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. 2. Харченко В. П. Прийняття рішень в соціотехнічних системах: монографія / В. П. Харченко, Т. Ф. Шмельова, Ю. В. Сікірда. – К.: НАУ, 2016. – 308 с 3. Volodymyr Kharchenko, Dmytro Bugayko, Ivan Ostroumov. Budowa Statkow Powietrznych I System Zeglugi Powietrznej, Wroclaw: IULT, 2020.-196 c. 4. The New Era of Aviation Safety: Cognitive Science by Kimberly Perkins - July 1, 2021. https://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2021-07-01/new-era-aviation-safety-cognitive-science. 5. Paul Gerin Fahlstrom, Thomas James Gleason. Introduction of UAV Systems. WILEY. A. John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012.-280 c. 6. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС). ICAO, Doc 10019 AN/507, 2015.-70 с. 7. Kimon P. Valavanis, George J. Vachtsevanos. Handbook of Unmanned Aerial Vehicles. 7. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн.Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с. 8. Харченко В.П., Чепіженко В.І., Тунік А.А., Павлова С.В. АВІОНІКА безпілотних літальних апаратів. Київ: «Абрис принт»,2012.-464 с. 9. https://www.dronetechplanet.com/the-history-of-drones-history-timeline-from-1483-to-2020/ 10. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%83-1 11. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%83-2 12. https://pimaair.org/museum-aircraft/radioplane-oq-3/

	13. Safety Management Manual (SMM) (3rd ed.). Doc. ICAO 9859-AN 474. Canada, Montreal 2013. 14. Інтернет.
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, Проектор, Обладнання Науково-навчального центру «АЕРОКОСМІЧНИЙ ЦЕНТР» ДУ КАІ.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульна контрольна робота, залік
Кафедра	Аеронавігаційних систем
Факультет	ФАЕТ
Викладач(і)	 **ПІБ викладача Харченко Володимир Петрович** **Вчене звання: професор** **Науковий ступінь: д.т.н.** **Заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України. Директор АКЦ ДУ КАІ** **Профайл викладача:** **Тел.:** +30673228991 **E-mail:** volodymyr.kharchenko@npp.kai.edu.ua **Робоче місце: 11.202** **Робоче місце: 11.202**
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/c/ODA3ODk2MjY4MDg5?cjc=xweg6zbx Код курсу xweg6zbx
Максимальна кількість слухачів	30