




Силабус навчальної дисципліни
«Методи інтеграції та оптимального оброблення даних в
системах навігації та управління рухом»
Освітньо-наукова програма: «Авіаційний транспорт»
Спеціальність: 272 Авіаційний транспорт
Галузь знань: 27 Транспорт

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента фахового переліку
Курс	2 (другий)
Семестр	4 (четвертий)
Обсяг дисципліни,	5 кредити/150 годин
Мова викладання	Українська/англійська (за вимогою)
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Головний предмет навчання є систематизація та розширення знання про методи прийняття рішень людиною-оператором аеронавігаційної системи (диспетчер, пілот, інженер, UAV-оператор, менеджер); методи математичного програмування для оптимізації процесів прийняття рішень в аеронавігаційній системі (АНС); правила та методи вирішення задач прийняття рішень за допомогою сучасних інформаційних технологій. Інтеграція (агрегування) даних. Мультиплікативне агрегування даних, переваги та область застосування. Адитивне агрегування даних, переваги та область застосування. Нормування та агрегування показників (різномірні шкали оцінювання). Нормування та агрегування показників (різні джерела даних). Застосування методів агрегування показників для оцінювання БАС і АНС.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Метою викладання є отримання здобувачами знань щодо методів прийняття рішень операторами АНС (диспетчер, пілот, інженер, UAV-оператор, менеджер) в нормальних та аварійних ситуаціях, вміння проводити теоретичні і практичні дослідження, формування науково-практичних навичок приймати обґрунтовані та професійно-грамотні рішення у життєвих, управлінських та виробничих ситуаціях. Застосування інформаційних технологій і методів штучного інтелекту (ШІ) для побудови інтелектуальних систем. Еволюція моделей людського фактору (ЛФ) в авіації. Системи ШІ для інтелектуальних АНС. Гібридний інтелект. Ефективність інтелектуальних рішень в АНС.

<p>Чому можна навчитися (результати навчання)</p>	<p>Методи і моделі прийняття рішень операторами АНС та ШІ. Пропускна спроможність диспетчерської зони, значущість етапів польоту, параметрів польоту пілотованих/безпілотних повітряних суден методами експертних оцінок. Детерміновані, стохастичні, динамічні, регресійні моделі прийняття рішень операторами АНС. Застосування систем підтримки прийняття рішень (СППР), експертних систем, нейронних мереж. в АНС. Характеристика людини, що приймає рішення (ЛПР) як оператора АНС.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<p>В процесі навчання отримуються знання та вміння для ефективного застосування методів прийняття рішень в умовах визначеності, ризику і невизначеності в нормальних, ускладнених та аварійних ситуаціях на авіаційних і життєвих прикладах. Отримуються знання щодо особливостей та ознак великих систем управління, зокрема авіатранспортної системи; авіаційної ергатичної системи; принципи системного підходу при дослідженні складних систем, аналіз і синтез авіаційної ергатичної системи "екіпаж-повітряне судно" (Е-ПС); алгоритми декомпозиції та агрегування систем; використання методів, алгоритмів, стратегії прийняття рішень в умовах конкретної діяльності операторів АНС. 1. Експертна система. Аналіз експертних даних. Метод експертних оцінок. Нечітка логіка (Fuzzy-logic) для обробки даних. Одновимірні дані. Аналіз і обробка експериментальних даних. Попередня обробка експериментальних даних. Обчислення вибірових характеристик. MERGE – метод для обробки даних (злиття і розподіл даних). Багатовимірні дані. Аналіз статистичних даних. Кореляційно-регресивний аналіз. Алгоритм лінійної регресії як алгоритм машинного навчання (ML) для ШІ. Нормування та агрегування показників (різномірні шкали оцінювання). Нормування та агрегування показників (різні джерела даних). Агрегування даних. Нейронні системи. Штучні нейронні мережі (ШНМ). Розрахунки за допомогою MS EXCEL. ШНМ прийняття рішень (ПР). ШНМ з навчанням (ML). Розрахунки і будови ШНМ за допомогою Python.</p>

<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Методи моніторингу та підтримки прийняття рішень в системах навігації та управління рухом. Методи експертних оцінок для визначення значущості/ефективності параметрів (факторів, процесів, підсистем) АНС. Задачі лінійного програмування. Транспортна задача, оптимізація розподілу літаків за маршрутами. Детерміновані і стохастичні моделі прийняття рішень операторами АНС в умовах визначеності, невизначеності і ризику в нормальних/аварійних ситуаціях/особливих випадках польоту. Теорія ігор – математичний апарат розрішення конфліктних ситуація. Методи динамічного програмування: GRID – аналіз місцевості / простору, шлях мінімальної вартості, оптимальна траєкторія заходу на посадку / зльоту літака. Кореляційно-регресійний аналіз. Прогнозування інтенсивності перевезень, екстраполяція/інтерполяція. Характеристика людини, що приймає рішення (ЛПР) – діагностика індивідуальних професійних якостей методами соціоніки, сумісність операторів в колективі методами соціометрії. Аналіз і синтез ергатичної системи «оператор-повітряне судно». Експертні системи, СППР, нейронні мережі в АНС, методи ШІ.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота при виконанні розрахунково-графічної роботи (РГР)</p> <p>Методи навчання: Методи прийняття рішень із застосуванням інформаційних технологій та методів ШІ.</p> <p>Форми навчання: очна/заочна</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Загальні та фахові знання, знання основних положень навчальних дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології математичного моделювання», «Інформаційні технології», «Ефективність авіаційного транспорту» для моделювання і прийняття грамотних професійних рішень</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 авіаційному транспорті та прийняття оптимальних рішень.</p>
<p>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ</p>	<p>Науково-технічна бібліотека НАУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Методологія ситуаційного колективного управління пілотованими і безпілотними літальними апаратами в єдиному повітряному просторі: наукові матеріали. В 2-х томах/ Под ред. Харченко В.П.: – К. : НАУ, 2017. 4. Socio-Technical Decision Support in Air Navigation Systems: Emerging Research and Opportunities: monusript / Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda, Nina Rizun, Abdel-Badeeh M. Salem, Yury N. Kovalyov. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2017. - P. 305 5. Handbook of Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries. Chapter 1 Artificial Intelligence in Aviation Industries: Methodologies, Education, Applications, and Opportunities / Tetiana Shmelova, Arnold Sterenharz, Serge Dolgikh. - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, USA, Pennsylvania. 2019. - P. 1 – 35 <p>Репозитарій НАУ</p>

	<p>Посилання на вкладені в репозитарій методичні рекомендації, які пройшли процедуру затвердження на ВР факультету або на ВР Університету, а також наукові статті, дисертація, тощо</p> <p>https://er.nau.edu.ua/simple-search?query=%D1%88%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Іспит, тестування
Кафедра	Аеронавігаційних систем
Факультет	ФАЕТ
Викладач(і)	 <p>ПІБ викладача Шмельова Тетяна Федорівна Посада: професор Вчене звання: професор Науковий ступінь: д.т.н. Профайл викладача: Тел.: +30954138187 E-mail: tetiana.shmelova@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 11.324</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання англійською мовою (Appendix 1)
Лінк на дисципліну	https://classroom.google.com/u/2/c/NTY1NTY2OTY3OTha