



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

Інтелектуальні технології управління залізничними перевезеннями І семестр 2020-2021 навчального року

освітній рівень другий (магістр)

галузь знань 27 Транспорт

спеціальність 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті),

освітня програма: - організація перевезень і управління на транспорті (ОПУТ);

- організація міжнародних перевезень (ОМП);

- митний контроль на транспорті (МКТ);

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектори денної форми навчання:

Прохоров Віктор Миколайович(кандидат технічних наук, доцент кафедри)

Контакти: +38 (057) 730-10-88, e-mail: : prokhorov@kart.edu.ua

Прохорченко Галина Олегівна (кандидат технічних наук, доцент кафедри),

Контакти: +38 (057) 730-10-88, e-mail: g.o.prokhorchenko@kart.edu.ua

Лектор безвідривної форми навчання:

Шумик Данило Володимирович (кандидат технічних наук, доцент)

Контакти: +38 (057) 730-10-88, e-mail: dvshumyk@kart.edu.ua

Асистенти лекторів :

Калашнікова Тетяна Юрївна(кандидат технічних наук, доцент)

Контакти:+38 (057) 730-10-88, e-mail:kalashnikova@kart.edu.ua

Малахова Олена Анатоліївна(кандидат технічних наук, доцент),

Контакти:+38 (057) 730-10-88, e-mail:malakhova@kart.edu.ua

Головко Тетяна Владиславна(кандидат технічних наук, доцент),

Контакти:+38 (057) 730-10-88,e-mail: golovko_tv@kart.edu.ua

Шандер Олег Едуардович(кандидат технічних наук, доцент),

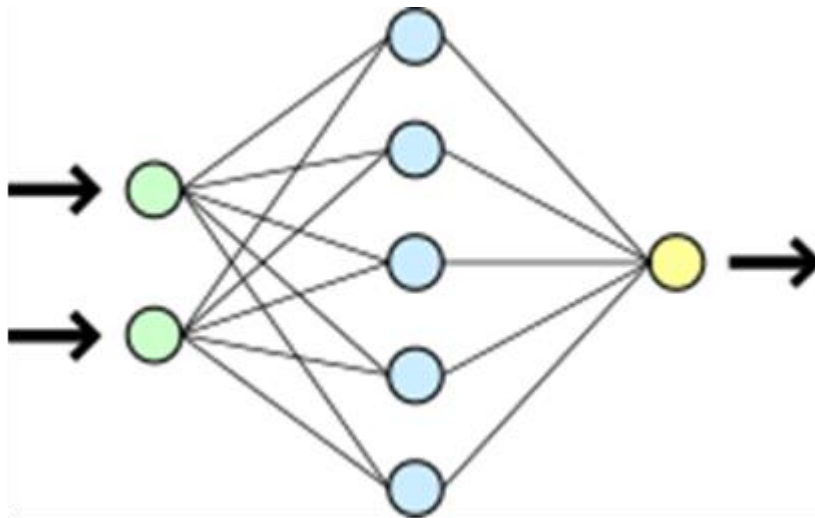
Контакти: +38 (057) 730-10-88,e-mail: shander@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: 12.20-14.00 понеділок, середа

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейсрбаха, 7, 1 корпус, 4 поверх, 401 аудиторія.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>



Цілі та завдання навчальної дисципліни

Прискорений розвиток обчислювальної техніки і нових технологій в сучасному світі дозволяє постійно збільшувати обсяги даних і складність прикладних задач. У цих умовах вивчення курсу «Інтелектуальні технології управління залізничними перевезеннями» необхідно для формування якісного представлення про методи вирішення завдань автоматизованого аналізу великих обсягів даних при управлінні залізничними перевезеннями. Курс включає в себе методи, найбільш часто використовувані в практиці машинного та автоматизованого аналізу даних і їх обґрунтування, що дозволяє студенту в подальшому самостійно вибирати оптимальні шляхи для вирішення поставлених завдань. Крім того, вивчення курсу відіграє значну роль у розвитку і поглибленні алгоритмічного мислення студентів.

Метою курсу " Інтелектуальні технології управління залізничними перевезеннями "є ознайомлення студентів з технологіями створення і використання інтелектуальних систем і технологій на залізничному транспорті, моделювання знань, створення інтелектуальних систем управління із застосуванням сучасних підходів, ознайомлення з принципами розробки інтелектуальних інформаційних систем на основі інтелектуальних технологій; вивчення студентами проблематики і областей використання штучного інтелекту в транспортній галузі, висвітлення теоретичних і організаційно-методичних питань створення і функціонування інтелектуальних технологій на залізничному транспорті.

Курс має на меті сформулювати та розвинути наступні компетентності студентів:

Загальні компетентності:

1. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел за допомогою сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.
2. Здатність проводити дослідження в межах вузької спеціалізації, виявляти проблеми , ставити задачі та вирішувати їх, використовуючи відповідні методи наукових досліджень.

Спеціальні компетентності:

3. Здатність до визначення та застосування перспективних напрямків моделювання транспортних процесів.
4. Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних технологій за видами транспорту
5. . Здатність до управління вантажними перевезеннями за видами транспорту.
6. Здатність до управління пасажирськими перевезеннями за видами транспорту.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавлять основні способи отримання та використання знань та умінь в галузі інтелектуальних технологій на залізничному транспорті з використанням сучасного математичного апарату, вам потрібна саме ця дисципліна!

Від здобувачів очікується знання: теоретичних основ побудови та функціонування прикладних інтелектуальних систем і систем підтримки прийняття рішень, ключових напрямків застосування нових інформаційних систем при автоматизації процесів прийняття управлінських рішень; методів побудови експлуатації та розробки інтелектуальних систем.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу електронною поштою і особисто - у робочий час.

Опис навчальної дисципліни

- кількість кредитів ЄКТС- 5;
- загальна кількість годин – 150;
- термін викладання – семестр.

Курс складається з лекцій, які відбуваються щотижнево, і одного практичного заняття один раз на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

Схема курсу Інтелектуальні технології управління залізничними перевезеннями

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Іспит	

Практичні заняття курсу передбачають закріплення отриманих на лекції знань та поглиблене вивчення практичного застосування сучасних математичних методів при управлінні залізничними перевезеннями. Дисципліна фіналізується іспитом. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формують у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Анотація програми та основні модулі навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 27 Транспорт	Вибіркова		
Модулів – 1	<p align="center">Спеціальність 275.02 Транспортні технології (залізничний транспорт)</p> <p align="center">Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр</p>	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 1		2-й	2-й	
Загальна кількість годин – 150 год.		Семестр		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4		1-й		1-й
		Лекції		
		21 год.	12 год.	
		Практичні, семінарські		
		14 год.	6 год.	
		Лабораторні		
		0 год.	0 год.	
		Самостійна робота		
		115 год.	138 год.	
		Індивідуальні завдання:		
		РГР		
	Вид контролю:			
	іспит			

Змістовний модуль 1.

1. Основні поняття курсу. Інструментарій, що використовується при застосуванні інтелектуальних технологій.
2. Особливості задач управління перевезеннями в IT залізничного транспорту.
3. Використання наближених обчислень в системах управління
4. Використання коннекціоністських моделей для побудови систем управління на транспорті.
5. Особливості застосування штучних нейронних мереж при вирішенні виробничих задач транспорту.
6. Використання методів стохастичного пошуку для вирішення задач інтелектуального планування та диспетчеризації.
7. Особливості застосування генетичних алгоритмів при вирішенні задач організації вагонопотоків.
8. Застосування методів мультиагентної оптимізації при плануванні руху поїздів на залізничній мережі.
9. Особливості застосування інтелектуальних технологій на залізничному транспорті на базі Intelligent Train Control System (ITCS).
10. Застосування інтелектуальних технологій на залізничному транспорті (Transportation Management System).
11. Інтелектуальний залізничний вокзал.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://do.kart.edu.ua>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації та правила оцінювання курсу.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, які інтелектуальні технології в управлінні залізничними перевезеннями застосовують в Україні та інших країнах світу, яким чином можна досягти найбільш раціонального використання інфраструктури та рухомого складу з урахуванням забезпечення безпеки руху поїздів. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

- 1) Який інструментарій використовується при застосуванні інтелектуальних технологій? В чому його особливість?
- 2) Які методи м'яких обчислень використовують при вирішенні управлінських задач?
- 3) Які нейронні мережі використовують при вирішенні виробничих задач на залізничному транспорті?
- 4) Якими будуть ваші рекомендації та ваше бачення стосовно застосування інтелектуальних технологій на залізницях?

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

<i>Тиждень</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Тема лекцій</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Тема практичних занять</i>
1	2	<i>Основні поняття курсу. Інструментарій, що використовується при застосуванні інтелектуальних технологій</i>	2	<i>Опанування принципів формування нейронних мереж</i>
2	2	<i>Особливості задач управління перевезеннями в ІТ залізничного транспорту</i>		
3	2	<i>Використання наближених обчислень в системах управління</i>	2	<i>Застосування методів м'яких обчислень при вирішенні управлінських задач</i>
4	2	<i>Використання коннекціоністських моделей для побудови систем управління на транспорті</i>		

<i>Тиждень</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Тема лекцій</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Тема практичних занять</i>
5	2	<i>Особливості застосування штучних нейронних мереж при вирішенні виробничих задач транспорту</i>	4	<i>Формування та навчання нейронної мережі середовищі Scilab</i>
6	2	<i>Використання методів стохастичного пошуку для вирішення задач інтелектуального планування та диспетчеризації.</i>		
7	2	<i>Особливості застосування генетичних алгоритмів при вирішенні задач організації вагонопотоків</i>	4	<i>Приведення управлінських задач до форми, що дозволить використання методів генетичних алгоритмів</i>
8	2	<i>Застосування методів мультиагентної оптимізації при плануванні руху поїздів на залізничній мережі</i>		
9	2	<i>Особливості застосування інтелектуальних технологій на залізничному транспорті на базі Intelligent Train Control System (ITCS)</i>		
10	2	<i>Застосування інтелектуальних технологій на залізничному транспорті (Transportation Management System)</i>	2	<i>Розробка інтерфейсів користувачів інтелектуальних автоматизованих систем керування</i>
11	2	<i>Інтелектуальний залізничний вокзал</i>	2	
		<i>Модуль</i>		

Б. План виконання самостійних робіт

<i>Назва робіт</i>	<i>Термін виконання завдання</i>
<p>Методи прийняття рішень в умовах невизначеності (нечітка логіка) Байесові мережі. Приклади задач, які вирішуються при їх застосуванні. Модель штучного нейрону. Аналогія з біологічним нейроном. Одношаровий перцептрон. Штучні нейронні мережі. Галузь застосування. Генетичні алгоритми. Загальні відомості. Приклади задач, які вирішуються за допомогою ГА. Основні відмінності ГА від інших способів оптимізації. Визначення основних понять - популяція, ген, хромосома. Класифікація штучних нейронних мереж Принципи побудови і функціонування прикладних систем штучного інтелекту Мультиагентні системи. Поняття, особливості, приклади вирішуваних задач. Нечітка логіка. Поняття, особливості, приклади вирішуваних задач.</p>	<p>Впродовж I семестру</p>

Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Апостолук В. О. Інтелектуальні системи керування : конспект лекцій /В. О. Апостолук, О. С. Апостолук ; Нац. техн. ун-т України “Київ.політехн. інститут”. – Київ, 2008. – 88 с.
2. Бандоріна Л. М. Методи багатокритеріальної оцінки ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій [Електронний ресурс] : автореф. дис... канд. екон. наук : 08.03.02 / Бандоріна Лілія Миколаївна; Дніпропетр. нац. університет. – Дніпропетровськ, 2005. – 20 с. – Режим доступу : [URL :http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&IMAGE_FILE_DO WNLOAD=1&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2005/05blmiit.zip](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&IMAGE_FILE_DO WNLOAD=1&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2005/05blmiit.zip) (Дата перегляду: 04.02.2015). – Назва з екрана.
3. Гороховський О. І. Інтелектуальні системи / О. І. Гороховський ; Вінниц. нац. техн. університет. – Вінниця, 2010. – 193 с.
4. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. /Б.М. Герасимов, В. М. Локазюк, О. Г. Оксіюк, О. В. Поморова ; Європ. університет. – Київ, 2007. – 335 с
5. Ковальчук К. Ф. Оцінка ефективності інформаційно-інтелектуальних технологій / К. Ф. Ковальчук, Л. М. Бандоріна, Л. М. Савчук. – Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2007. – 132 с.
6. Столяревська А. Л. Інтелектуальні системи : навч. посіб. /А.Л.Столяревська, Ю. О. Кузнєцов ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. інститут”. – Харків, 2007. – 284 с
7. Intelligent transport systems pradiip kumar sarkar, amit kumar jainphi Learning Pvt. Ltd., 15 лист. 2017 р. - 440 стор.
8. Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives Editors: Sladkowski, Aleksander, Pamuła, Wiesław (Eds.) 2016 – 235 с.
9. Advanced Technologies for Intelligent Transportation Systems Authors: Picone, M., Busanelli, S., Amoretti, M., Zanichelli, F., Ferrari, G.-L. 2015 – 152 с.
10. Intelligent Systems: Models and Applications Endre Pap Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. – 210 с.

Додаткова література до всіх тем

1. Щокін В. П. Інтелектуальні системи керування: аналітичний синтез та методи дослідження / В. П. Щокін. – Кривий Ріг : Д.О. Черняхівський, 2010. – 264 с.
2. Коноваленко О. Є. Адаптивні мультиагентні системи управління та зв'язку / О. Є. Коноваленко, В. О. Брусенцев // Системи упр., навігації та зв'язку : зб. наук. праць. – Полтава, 2007. – Вип. 1. – С. 84–86.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html<https://ips.ligazakon.net/document/view/REG9831>
3. <https://www.zdnet.com/article/what-is-machine-learning-everything-you-need-to-know/>
4. <https://opticstoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/nejromerezhi/navchannya-shtuchnix-nejronnix-merezh.html>

Вимоги викладача

Вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальні технології управління залізничними перевезеннями» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних робіт;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до практичних занять передбачає ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

Методи контролю

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), підсумкове тестування, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		III семестр
Активність на заняттях (лекціях)		До 10
Активність на заняттях (практичних)		До 8
Опитування (усне або письмове) на практичних заняттях		До 42
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, рефератах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>