



ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВАГОННОМУ ТА ПАСАЖИРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВАХ

Команда викладачів:

Лектор: Бондаренко В'ячеслав Володимирович Контакти: bondarenko@kart.edu.ua
Асистенти лектора: - немає Години прийому та консультацій: 11.00-12.20 понеділок, середа
Веб-сторінки курсу: Веб-сторінки курсу: Курс «Експертні системи у вагонному та пасажирському господарстві» знаходиться на сайті дистанційного навчання Університету за посиланням: https://do.kart.edu.ua

Сучасне життя неможливо уявити без інформаційних технологій. В даний час стрімко розвивається так званий "штучний інтелект". До штучного інтелекту відносять експертні системи і системи підтримки прийняття рішень, які в певних умовах можуть замінити цілу групу експертів. Це дозволяє вирішувати виникаючі проблеми в короткі терміни і без залучення фахівців.

Студенти в цій дисципліні вивчатимуть принципи побудови сучасних експертних систем у вагонному і пасажирському господарствах, їх архітектуру, роль і місце в інформаційних системах залізничного транспорту; етапи проектування, впровадження та супроводу експертних систем для потреб вагонобудування та вагонного господарства; математичні та алгоритмічні основи експертних систем, основні підходи до прийняття рішень у відсутності формалізації завдань в умовах вагонного і пасажирського господарств. Протягом вивчення дисципліни «ЕС у вагонному та пасажирському господарстві», здобувач буде знайомитись з теоретичними основами побудови ЕС у вагонному та пасажирському господарстві. Будемо вивчати основи роботи з базою даних PostgreSQL, за допомогою якої будемо створювати бази знань та бази даних, редагувати дані, створювати запити, робити виборки, будувати експертні системи. Також будемо створювати прості експертні системи, ознайомимось з теоретичними основами побудови інформаційно-комп'ютерних систем, програмуванням мікроконтролерів та ПЛК. Будемо вивчати та застосовувати у роботі нейронну мережу ChatGPT, будувати за допомогою неї програми. Ознайомимось із машинним навчанням, основами статистики та аналізом даних (Data analytics, Data Science).

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів, її використання з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння вимірjувальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті автоматизації виробництва та систем автоматики залізничного транспорту України)
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів, вміння презентувати власний проєкт та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблеми автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів).

Програма вивчення навчальної дисципліни складена відповідно до підготовки освітньо-професійного рівня магістра за спеціальністю 273 Залізничний транспорт.

Мета викладання навчальної дисципліни

Ознайомлення студентів із сучасним рівнем розвитку комп'ютерних та інформаційних технологій у вагонному і пасажирському господарстві, інтелектуальними системами прийняття рішень, людино-машинним інтерфейсом, базами даних і знань, автоматизацією виробництва і ремонту вагонів, прогресивними технологіями та методами експертної оцінки рівня автоматизації і технічного рівня вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва, автоматизованими системами на основі цифрової та мікропроцесорної техніки, навичками проєктування спеціалізованих експертних і комп'ютерних систем.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти будуть:

знати: принципи побудови сучасних експертних систем у вагонному і пасажирському господарствах, їх архітектуру, роль і місце в інформаційних системах залізничного транспорту; етапи проєктування, впровадження та супроводу експертних систем у вагонному і пасажирському господарствах; математичні та алгоритмічні основи експертних систем, основні підходи до прийняття рішень у відсутності формалізації завдань в умовах вагонного і пасажирського господарств;

вміти: проводити аналіз предметної області в вагонному і пасажирському господарствах і визначати завдання, для вирішення яких доцільно використання технологій експертних систем;

формувані вимоги до експертної системи з урахуванням специфіки вагонного і пасажирського господарств, визначати можливі шляхи їх виконання; вибирати методи і засоби для побудови експертних систем для вагонного і пасажирського господарств; використовувати базові знання та навички управління інформацією для рішення дослідницьких професійних завдань в області вагонного і пасажирського господарств.

Мати уявлення щодо застосування сучасних методів експертизи технічних та організаційних у вагонному та пасажирському господарствах.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо ви готуєте себе до творчої інженерної або управлінської роботи, то вам необхідно володіти навичками системного мислення, експертизи, прогнозування, оптимізації, методами прийняття рішень.

Від здобувачів очікується базове знання інформатики, теорії ймовірності та математичної статистики.

Курс розрахований на 1 семестр і поділено на змістовні модулі.

Викладач і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – в години прийому та консультацій.

Огляд курсу

Курс складається з однієї/двох лекцій у тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти використовують отримані теоретичні знання для вирішення різноманітних практичних експертних завдань, які виникають в реальному виробничому процесі ремонту вагонів. В рамках курсу передбачається заняття з залученням запрошених роботодавців з числа випускників нашої кафедри, які працюють на вагоноремонтних підприємствах. Також, планується відвідання пасажирського вагонного депо Харків - Сортувальний та пасажирської вагонної дільниці ПК ВЧ-7 для ознайомлення з методами вирішення виробничих і управлінських завдань.

Експертні системи у вагонному та пасажирському господарствах / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Контрольна робота	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових експертних завдань вирішення проблем, що виникають при діагностуванні технічного стану вагонів

3	4	Лекц.№4. Класифікація експертних систем Лекц.№5. Структура експертних систем	2	Розробка комп'ютерної програми для визначення оптимальної тривалості простою поїздів під обробкою на ПТО
4	2	Лекц.№6. Поняття знань. Використання знань в експертних системах	2	Розробка комп'ютерної програми розрахунку потрібної кількості деревообробних верстатів
5	4	Лекц.№7. Методологія проектування експертних систем Лекц.№8. Особливості інформатизації вагоноремонтних підприємств. Перспективні інформаційні технології у вагонному та пасажирському господарствах.	2	Розробка комп'ютерної програми розрахунку потрібної кількості ковальського обладнання
6	2	Лекц.№9. Оцінка рівня технологічності виробництва вагонних депо та заводів	2	Розробка комп'ютерної програми розрахунку потрібної кількості зварювального устаткування
7	4	Лекц.№10. Автоматика, автоматизація і інформатизація сучасного вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва. Застосування АРМ у вагонному та пасажирському господарствах Лекц.№11. Основні підходи щодо розробки інформаційно-керуючих систем (ІКС) на вагонобудівному і вагоноремонтному виробництвах. Технічне забезпечення АРМ фахівців вагонного господарства	2	Розробка комп'ютерної програми розрахунку кількості вагонів, що приписані до пасажирського депо.
8	2	Лекц.№12. Інформаційні основи засобів автоматики вагоноремонтно-будівного виробництва. Програмне забезпечення АРМ фахівців вагонного господарств	2	Розробка комп'ютерної програми прогнозування парку пасажирських вагонів
Модульний контроль знань № 1				
9	4	Лекц.№13. Булева алгебра та її застосування в сучасних автоматичних та експертних системах вагоноремонтного та вагонобудівного виробництва Лекц.№14. Елементна база цифрових засобів автоматики та інформаційно-комп'ютерних систем вагоноремонтних депо та заводів	2	Побудова та спрощення логічних виразів за допомогою Булевої алгебри

10	2	Лекц.№15. Мікропроцесорні керуючі системи вагоноремонтно-будівного виробництва	2	Розробка комп'ютерної програми розрахунку гідросистеми мийної машини. Програмування контролера.
11	4	Лекц.№16. Побудова дерева відмов технологічних систем Лекц.№17. Інформаційно-діагностичні системи поїздів	2	Безпечність спеціалізованих комп'ютерних систем. Побудова дерева відмов
12	2	Лекц.№18. Середовище програмування інтелектуальних експертних систем CLIPS	2	Розгляд практичних задач
13	4	Лекц.№19. Теоретичні основи роботи з базами даних SQL Лекц.№20. Використання середовища PostgreSQL для побудова бази знань експертних систем вагонного господарства	2	Встановлення СУБД PostgreSQL та підключення до неї. Створення першої бази даних SQL. Створення бази даних SQL для діагностики мийної машини у вагонному депо.
14	2	Лекц.№21. Використання середовища на основі штучного інтелекту (ChatGPT) для створення експертних програм.	2	Створення комп'ютерних програм для експертних систем, використовуючи технології штучного інтелекту
15	3	Лекц.№22. Основи технологій машинного навчання та їх застосування у галузі вагонного та пасажирського господарства.	2	Створення комп'ютерних програм за допомогою технологій машинного навчання
Модульний контроль знань № 2				
Іспит				

Всього: 45 год.лекцій, 30 год. практик.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Робота з конспектом лекцій, додатковою літературою для підготовки до практичних занять і лабораторних робіт
2	Робота з основною та додатковою літературою для підготовки публікацій та доповідей на наукових конференціях
3	Використовуючи мережу Інтернет ознайомитись з особливостями комплексів електрообладнання пасажирських вагонів різних типів для більш повного засвоєння матеріалу на заняттях

Порядок оцінювання результатів навчання

Методи контролю: Усне опитування, поточний контроль, контроль захисту лабораторних робіт, модульний контроль (тести), оцінювання виконання курсового проекту та іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

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

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена 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		1 семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних, лабораторних).		20
Виконання індивідуального завдання (курсowego проекту)		30
Самостійна робота		10
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

Експерсії

Протягом семестру запланована експерсії на НПП "ХАРТРОН-ЕКСПРЕСС ЛТД", ПКВЧ-7, ЛВЧД-6 або інші підприємства.

Теоретичний матеріал, забраний під час експерсії, відображається у відповідних розділах записки курсового проекту. Під час захисту курсового проекту викладачем також можуть задаватись запитання щодо відвіданої експерсії.

За відвідування експерсії студенту додатково нараховуються 5 балів.

Команда викладачів:

Бондаренко В'ячеслав Володимирович – лектор з дисципліни. У 1999 році закінчив Харківську державну академію залізничного транспорту. Науковий ступінь кандидата технічних наук присуджено у 2003 році за спеціальністю: «Рухомий склад залізниць та тяга поїздів». Вчене звання доцента кафедри вагонів отримано у 2006 році. Зараз виконує обов'язки доцента кафедри вагонів. Напрямок наукової діяльності: Діагностика вагонів. Автоматизація виробництва. Інформаційні технології та мікропроцесорна техніка.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним (див.на сайті університету).

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися 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, самостійних роботах 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 на сайті університету.

Список літератури

Основна

1. Месюра В. І. Експертні системи. Частина 1. [Текст]: навч. посібник/ В. І.Месюра, А. А., Яровий, І. Р. Арсенюк.– Вінниця: ВНТУ, 2006.– 114 с
2. Шевченко В.В. Автоматизація проектування та ремонту вагонів [Текст]: навч. посібник/ В.В.Шевченко, В.В.Бондаренко.-Х.:УкрДАЗТ, 2009.-205с.
3. Жуйков В. Я. Мікропроцесорна техніка [Текст] : підручник / В. Я. Жуйков, Т. О. Терещенко, Ю. С. Ямненко. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – 440 с.
4. Вініченко В.С. Мікропроцесорні засоби автоматики на транспорті [Текст]: навч.посіб./ В.С. Вініченко.- Х.: ХДАМГ, 2002. -215с.

Допоміжна

1. Петухов В.М. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни " Експертні системи у вагонному та пасажирському господарствах " / Укладач В. М. Петухов, В.О.Шовкун ; каф. "Вагони". - Х. : УкрДУЗТ, 2020. - 31 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування" / Укладач В. В. Бондаренко ; каф. "Інженерії вагонів та якості продукції". - Х. : УкрДУЗТ, 2021. - 60 с.
3. Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення [Текст] : метод. вказ. / Л. М. Козар, [та ін]. -Х. : УкрДАЗТ, 2014. – 57 с.

Додаткові інформаційні матеріали:

1. <http://lib.kart.edu.ua/>
2. <http://www.uz.gov.ua/>
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматичного_регулювання
4. www.hartron.com.ua
5. <http://www.kvsz.com>
6. <https://www.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc/logo.html#>
7. <https://www.tutorialsteacher.com/postgresql>