

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 30.08.2024 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Освітній рівень третій (Доктор філософії)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Трубчанінова Карина Артурівна (доктор технічних наук, професор),
Контакти: +38 (050) 6374326, e-mail: karyna.trubchaninova@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Трубчанінова Карина Артурівна (доктор технічних наук, професор),
Контакти: +38 (050) 6374326, e-mail: karyna.trubchaninova@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

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

1. Анотація курсу

Рівень інформатизації країни залежить від розвитку її інформаційних систем. Інформаційні системи, своєю чергою, базуються на інтелектуальних технологіях. Ефективність інтелектуальних систем управління визначається їх здатністю функціонувати в умовах невизначеності. В основу створення інтелектуальних систем управління покладено два принципи: ситуаційне керування та використання сучасних інформаційних технологій оброблення знань.

Дисципліна «Інтелектуальні технології обробки інформації» належить до вибіркових дисциплін.

Дисципліна присвячена опису підходів до аналізу даних, знань та інформації які зберігаються та циркулюють у сучасних телекомунікаційних системах, а також висвітленню основних методів та алгоритмів розв'язання задач інтелектуальної обробки інформації в таких системах. Дисципліна надає практичні навички у використанні програмних засобів, які забезпечують таку обробку. Матеріал, що викладається, зібрано таким чином, щоб висвітлити концепції і продемонструвати особливості обробки інформації з використанням основних моделей представлення знань: логічної, продукційної, семантичної, фреймової, моделей на основі нечіткої логіки та нейронних мереж. Дисципліна розглядає також і методи та інструментарій аналізу інформаційних ресурсів в середовищі Intranet. Дисципліна націлена на освоєння студентами навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням інтелектуальної обробки інформаційних ресурсів та представлення знань. Для практичного засвоєння навчальних матеріалів ряд тем дисципліни поглиблено вивчається на практичних заняттях.

2. Мета курсу

Навчальна дисципліна має на меті сформувати та розвинути наступні програмні результати навчання студентів:

- розробка та експлуатація програмного забезпечення, яке реалізує розподілену обробку інформації засобами сучасних технологій на основі інтелектуальних алгоритмів;
- вміння працювати з інструментарієм аналітичної обробки інформації, який є у вільному доступі в Internet;
- вміння працювати з програмним забезпеченням, що реалізує онтологічні моделі представлення знань;
- розробка та вміння працювати із базами знань та інструментарієм аналітичної обробки інформації.

3. Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо у Вас є бажання знати проблематику вивчення сучасного стану технологій штучного інтелекту, що використовуються для формалізації та обробки знань в технологіях функціонування систем, вивчення сучасних програмних засобів і технологій проектування і реалізації інтелектуальних систем та їх налагодження і дослідження, то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: опановування принципами пошуку, збору, систематизації (класифікації) мережевих інформаційних ресурсів засобами інтелектуальної обробки інформації з метою їх подальшої аналітичної обробки; опановування навичками практичної реалізації власних проєктів за допомогою сучасних інформаційних засобів, технологій та програмного забезпечення інтелектуальної обробки інформації в телекомунікаційному середовищі; отримання основних навичок роботи з програмним забезпеченням, що реалізує семантико-лінгвістичний аналіз природномовних текстів та побудову на основі його результатів трансдисциплінарних баз знань для подальшої роботи із тематично та просторово розподіленими інформаційними ресурсами та системами, інтегрованими в середовищі інформаційно-аналітичної системи.

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.

4. Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, дає здобувачам глибоке розуміння про алгоритми і механізми інтелектуальної обробки інформації, сучасні інформаційні технології та програмне забезпечення представлення знань засобами моделей представлення знань та моделей на основі нечіткої логіки та нейронних мереж; теоретичні основи створення та використання баз знань в розподіленому інформаційно-телекомунікаційному середовищі.

Курс складається з лекцій та практичних занять. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень на практичних заняттях.

Схема курсу		
Поміркуй	Лекції	Виконай
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Практичні заняття	
	Консультації	
	Залік	

Практичні заняття надають можливість набути знання та закріпити практичні навички з використанням середовища Intranet.

5. Організація навчання

5.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 6.

Кількість годин відведена на проведення практичних занять – 30.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 144.

Рік навчання – 2, 3.

Термін викладання – 4,5,6 семестр.

5.2 Теми курсу за модулями

Тема 1. Вступ до інтелектуальної обробки інформації. Технології інтерактивного використання інформаційних ресурсів.

Тема 2. Засоби обробки та аналізу інформації.

Тема 3. Моделі представлення знань.

5.3 Тематично-календарний план

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

Теми лекцій.

Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання. Data Mining, Data Extraction, Data Science. Майбутнє Big Data. Технології представлення мережевої інформації, рекомендовані W3C. Систематизація контенту. Засоби навігації для користувачів. Інформаційний пошук. Пошукові системи. Моделі інформаційного пошуку. Види пошуку в корпоративних пошукових системах. Основні напрямки досліджень в області штучного інтелекту. Основні підходи до розробки штучного інтелекту. Підходи до побудови систем штучного інтелекту. Напрями розвитку штучного інтелекту. Области застосування штучного інтелекту. Зв'язок штучного інтелекту з іншими науками.

Обробка зображень. Методи обробки цифрових зображень. Засоби обробки цифрових зображень. Обробка природномовних текстів. Методи обробки тексту. Застосування обробки тексту. Обробка природномовних текстів. Методи обробки природномовного тексту. Застосування обробки природномовного тексту.

Основні види моделі представлення знань. Характерні особливості МПЗ, їх переваги та недоліки. Логічна МПЗ. Фреймова МПЗ. Мережева МПЗ. Продукційна МПЗ. Алгебраїчний підхід до представлення знань. Логічний підхід до представлення знань. Семантична мережа. Компоненти семантичних мереж. Види семантичних мереж. Побудова та використання семантичних мереж. Нейронні мережі. Основи штучних нейронних мереж. Математична модель нейрона. Види штучних нейронних мереж. Застосування нейронних мереж. Навчання штучних нейронних мереж. Перцептрон. Онтологічні моделі. Елементи онтологій. Етапи розробки онтологій. Компоненти онтологічної моделі. Підходи до формалізації онтологічної моделі. Класифікація онтологій.

Теми практичних занять.

Об'єкти процесу інтелектуальної обробки інформації. Дані, інформація, знання. Data Mining, Data Extraction, Data Science. Майбутнє Big Data.

Побудова логічної моделі представлення знань.

Побудова фреймової моделі представлення знань.

Побудова продукційної моделі представлення знань.

Побудова мережевої моделі представлення знань.

Семантична мережа.

Нейронні мережі.

Проектування онтологічної моделі. Аналіз предметної області.

Проектування онтологічної моделі. Виділення компонент загальної онтології.

Проектування онтологічної моделі. Виділення та опис елементів онтології (класи, атрибути, відношення, обмеження, дані).

Проектування онтологічної моделі. Побудова дерева онтології предметної області.

Розробка онтології у відповідному програмному середовищі.

Використання MS Excel для формування таксономічної структури бази знань.

Створення трансдисциплінарної бази знань.

5.4. Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету, включаючи навчальний план, матеріали, завдання 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 на заняттях. Необхідна підготовка повинна

бути завершена до початку наступного заняття. обговорення ми запропонуємо Вам критично поміркувати над тим, як створюється Концепція командного планування проекту.. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Опишіть ієрархічний принцип побудови інтелектуальних систем.
- 2) Схарактеризувати правила навчання нейронних мереж.
- 3) Схарактеризувати алгоритм прийняття рішень на основі моделей композиції.

5.5 Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки студентів на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студента, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ. Зокрема студенти повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями; самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання; відвідувати заняття відповідно до розкладу занять або індивідуального графіка.

5.6 Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться 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	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 50 балів) та виконання завдання (до 50 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 100 балів.

Залік

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення суми балів за 100-бальною шкалою або проведення заліку шляхом комп'ютерного тестування.

6. Результати навчання

Мати передові концептуальні та методологічні знання з телекомунікацій та радіотехніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з телекомунікацій та радіотехніки, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати науково-технічні задачі телекомунікацій та радіотехніки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проєктування під час дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів.

Уміти застосовувати сучасні інформаційні та мережеві технології, мікропроцесорні засоби, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.

7. Команда викладачів:

Трубочанінова Карина Артурівна – лектор з курсу в УкрДУЗТ. Здобула ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти в НТУ «ХПІ» у 2021 році. Напрямки наукової діяльності: проєктування та дослідження телекомунікаційних і інформаційних систем (підсистем, окремих компонентів) та мереж залізничного транспорту; розробка методів, алгоритмів, моделей та систем передачі, розподілу та обробки інформації.

8. 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 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.

9. 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/>

10. Політика курсу:

Курс передбачає роботу в команді.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо слухач відсутній з поважної причини, він/вона презентують виконані завдання

під

час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальним завданням не допустимо порушення академічної доброчесності.

Презентації та виступи мають бути авторськими оригінальними.