

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технології штучного інтелекту»

Лектор курсу			Звенігородський Олександр Сергійович , кандидат технічних наук, доцент кафедри штучного інтелекту		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		-mail: zvenigas56@gmail.com; сторінка курсу в Moodle – http://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=597	
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		9	
Освітньо-професійна програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	18	-	54	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Дисципліна Технології штучного інтелекту спрямована на набуття студентами знань в галузі сучасних інформаційних технологій і створення на їх основі систем проектування, моделювання та управління з використанням математичних та лінгвістичних методів і технічних засобів, які імітують функції людського мозку і базуються на моделях подання знань, правилах логічного виведення і прийняття рішень та розпізнавання образів.								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Технології прийняття рішень. Математичні методи моделювання та організації процесів.					
Освітні компоненти для яких є базовою			Технології інтелектуального аналізу даних. Дипломне проектування					
Мета курсу:	формування цілісного уявлення про технології штучного інтелекту для створення проектів інтелектуальних систем в різних предметних областях, отримання практичних навичок створення експертних систем, штучних нейронних мереж, систем розпізнавання образів							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)			
ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.					СК15. Здатність проектувати системи штучного інтелекту, використовуючи сучасні програмні та інструментальні засоби.			
Програмні результати навчання (ПРН)								
ПРН15. Уміти проектувати та розробляти системи штучного інтелекту та розпізнавання образів, виконувати аналіз роботи цих систем.								

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «Загальні питання технологій штучного інтелекту.			
<p>Тема 1. Терміни і поняття технологій штучного інтелекту. Знати: поняття технології, поняття інформаційної технології, поняття інтелектуальної технології, поняття даних, знань, вибірок, класифікацію технологій штучного інтелекту Вміти: визначати тип інтелектуальної технології для практичних задач. Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 2, 6.</p>	Лекція 1	6,1*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Усне опитування, обговорення типів інтелектуальних технологій, створювати навчальні вибірки згідно з практичним завданням.
<p>Тема 2. Проектування та розробка систем штучного інтелекту. Знати: поняття інформаційної та інтелектуальної системи, етапи розробки інтелектуальних систем, роль інтелектуальних методів в системах підтримки прийняття рішень. Вміти: здійснювати концептуалізацію і ідентифікацію на етапі проектування інтелектуальної системи. Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 2, 6</p>	Лекція 2	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 2		Тестування, обговорення етапів проектування, проведення етапу концептуалізації і ідентифікації розробки інтелектуальної системи, вибірки згідно з практичним завданням.
<p>Тема 3. Технології пошуку. Знати: Пошук в просторі ознак, станів, задач, дерева рішень, евристичний пошук, метод МГУА. Вміти: визначати алгоритм пошуку для практичної предметної області. Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 4.</p>	Лекція 3	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 3		Тестування, обговорення генетичного алгоритму, проведення пошуку екстремуму за допомогою генетичного алгоритму згідно з практичним завданням.
<p>Тема 1. Терміни і поняття технологій штучного інтелекту. Тема 2 Проектування та розробка систем штучного інтелекту. Тема 3. Технології пошуку.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідити термін «інформаційна технологія». 2. Дослідити роль людини в системах підтримки прийняття рішень. 3. Дослідити ефективність алгоритмів МГУА.
Розділ 2 «Технології штучних нейронних мереж.			
<p>Тема 4. Загальні питання ШНМ і їх застосування. Знати: Підготовка даних для навчання ШНМ. Мережі прямого</p>	Лекція 4	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

поширення. Розпізнавання образів. Апроксимація і прогнозування (оброблення часових рядів) за допомогою ШНМ. Радіально базисні нейронні мережі. Вміти: створювати штучні нейронні мережі типу MLP для Neuroph Studio Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 7.	Практичне заняття 4		Тестування, робота з основними функціональними можливостями Neuroph Studio, складання навчальної вибірки за індивідуальним завданням.
Тема 5 Кластеризація за допомогою ШНМ. Знати: Розділимість класів (образів). Засади алгоритмів кластеризації. Мережа Кохонена. Мапи Кохонена. Алгоритм навчання мереж Кохонена. Програмні засоби реалізації мереж Кохонена. Вміти: створювати штучні нейронні мережі Кохонена для Neuroph Studio Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 7	Лекція 5	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 5		Тестування, робота створення нейронної мережі Кохонена в Neuroph Studio за індивідуальним завданням
Тема 6. Розпізнавання зображень за допомогою ШНМ. Знати: Засади мережі Хопфілда. Розпізнавання зображень за допомогою мереж Хопфілда. Згорткові нейронні мережі. Когнітрон. Вміти: створювати штучні нейронні мережі типу MLP для розпізнавання символів в Neuroph Studio Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 4, 7	Лекція 6	26,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 6		Тестування, робота створення нейронної мережі для розпізнавання символів за індивідуальним завданням
Тема 4. Загальні питання ШНМ і їх застосування. Тема 5 Кластеризація за допомогою ШНМ. Тема 6 Розпізнавання зображень за допомогою ШНМ.	Самостійна робота		4. Дослідити термін «інформаційна технологія». 5. Дослідити алгоритм ISODATA. 6. Дослідити програмні засоби розпізнавання зображень OpenCV.
Розділ 3 «Інтелектуальні гібридні технології»			
Тема 7. Нейронечіткі мережі. Знати: Структура нейронечіткої мережі. Гібридні нейронечіткі	Лекція 7	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

мережі. Genetic-fuzzy systems. Genetic-neural systems.. Вміти: створювати нейронечіткої мережі для пошуку екстремуму функції. Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 4, 7	Практичне заняття 7		Тестування, обговорення алгоритму паркування вантажівки, створення нейро-нечіткої мережі пошуку екстремуму функції за індивідуальним завданням
Тема 8. Boosting алгоритми. Знати: Алгоритм ADABOOST. Вміти: визначати складові тип Boosting алгоритму для практичних задач. Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 3, 4, 6, 7.	Лекція 8	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 8		Тестування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
Тема 9. Технології експертних систем. Знати: Ймовірнісні експертні системи. Експертні системи з дошкою оголошень. Система IBM Doctor Watson.Динамічні експертні системи G2.. Вміти: створювати експертні системи в застосунку «Mini_ES_2.0». Формування компетенцій: ЗК5, СК15 Результати навчання: РН15 Рекомендовані джерела: 1, 4, 6.	Лекція 9	6,1*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
	Практичне заняття 9		Тестування, , робота з основними функціональними можливостями «MiniES_2.0», створення експертної системи в «Mini_ES_2.0» за індивідуальним завданням
Тема 7. Нейронечіткі мережі. Тема 8. Boosting алгоритми. Тема 9. Технології експертних систем.	Самостійна робота		7. Дослідити термін «інформаційна технологія». 8. Дослідити алгоритм ISODATA. 9. Дослідити програмні засоби розпізнавання зображень OpenCV.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 216 «Лабораторія систем штучного інтелекту», 219 «Лабораторія технологій штучного інтелекту». Програмне забезпечення: Neuroph Studio-Windows, Mini_ES_2.0			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			

1. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаков К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с. http://dl.dut.edu.ua/file.php/1716/Metodichni_vkazivki.pdf
2. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Зінченко О.В., Звенігородський О.С. Сучасна методика викладання у вищій школі навчальний посібник Київ: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 130 с.
3. Wolfgang Ertel Introduction to Artificial Intelligence 2nd edition: Springer International Publishing AG, 2017, 356 p.
4. Charu C. Aggarwal Neural Networks and Deep Learning / Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018, 497 p.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли до теоретичного курсу, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації. Студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

* КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КONTРоль	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• тестування	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• звіт про виконання практичного заняття	за кожен звіт максимум 5 балів
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
Рубжне оцінювання (модульний контроль)	Модульний контроль № 1	максимальна оцінка – 20 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від заліку
Підсумкове оцінювання <i>Залік</i>	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить в письмовій формі.	30 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та зіставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих із зазначеної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків із зазначеної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	<p align="center">Відмінно / Зараховано (А)</p>
82-89	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	<p align="center">Добре / Зараховано (В)</p>
75-81	<p>Студент загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	<p align="center">Добре / Зараховано (С)</p>
64-74	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p>Середній</p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	<p align="center">Задовільно / Зараховано (D)</p>
60-63	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З</p>	<p>Середній</p> <p>Є мінімально допустимим у всіх</p>	<p align="center">Задовільно / Зараховано (Е)</p>

	використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	складових навчальної програми з дисципліни	
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації завдань, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення завдань, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється