



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 9 від 21 березня 2024 р.

Завідувач кафедри ІТ

____ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	МУХІН Вадим Євгенійович Доктор технічних наук, професор	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	МУХІН Вадим Євгенійович	
E-mail	v.mukhin@kpi.ua	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	3 курс / 5 семестр	
Обсяг дисципліни	120 годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 / 4 Практичні – 24 / 8	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	отримання знань про основні поняття штучного інтелекту та інтелектуального аналізу даних; забезпечення високої професійної підготовки в галузі розробки і практичного застосування інтелектуальних інформаційних технологій за профілем майбутньої спеціальності.	
Загальні	ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	

компетентності	ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК 02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. ФК 03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем. ФК 04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами. ФК 07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних та системи, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. ФК 13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
Програмні результати навчання	ПР 14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення. ПР 18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:

Розвиток сучасних інформаційних систем йде в напрямку їх інтелектуалізації, що дозволяє розширити традиційні можливості, застосовувати для задач, що раніше могли вирішуватися виключно людиною. Курс є базовим для спеціалізованих технологій штучного інтелекту, дає загальне уявлення про структуру та їх можливості.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Змістовий модуль 1. Подання знань систем продукції. Інтелектуальні інформаційні системи. Експертні системи. Нейронні мережі. Data mining

Тема 1. МІСЦЕ ПОДАННЯ ЗНАНЬ У ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ. МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ

Дані і знання. Види знань. Продукційна модель. Семантична мережа. Фреймова модель

Тема 2. ПОДАННЯ ЗНАНЬ СИСТЕМ ПРОДУКЦІЇ

Структура системи неоднорідних продукцій. Алгоритм роботи системи неоднорідних продукцій. Система продукцій як логічні обчислення. Стратегії управління. Спеціальні системи продукції

Тема 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Системи з інтелектуальним інтерфейсом. Експертні системи. Самонавчуючі системи. Класифікація рівнів розуміння

Тема 4. ПОДАННЯ НЕЧІТКИХ ЗНАНЬ

Нечітке безліч. Операції з нечіткими множинами. Поняття лінгвістичної змінної. Принцип узагальнення. Проблеми нечіткої логіки. Схема Шортліффа

Тема 5. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

Математична модель нейрона. Основні нейромережеві парадигми. Класифікація нейронних мереж. Нейронні мережі Хемінга і Хопфілда. Машина виведення. Метод зворотного поширення Маслова.

Тема 6. ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

Завдання, що вирішуються нейронними мережами. Процедура зворотного поширення. Мережі зустрічного розповсюдження. Структура мережі. Шари Кохонена. Шар Гроссберга.

Тема 7. МЕРЕЖІ ХОПФІЛДА. АЛГОРИТМИ НАВЧАННЯ

Навчання з учителем і без вчителя. Метод навчання Хеба. Навчання персептрона. Самоорганізація. Переваги та недоліки нейронних мереж як засобу для обробки знань.

Тема 8. DATA MINING

Сутність і цілі інтелектуального аналізу даних. Поняття автоматизованої системи аналізу даних. Сучасний стан та засоби інтелектуального аналізу даних. Підходи data mining.

Практичні заняття курсу передбачають виконання лабораторних занять:

Лабораторна робота 1. Рішення задач кластерного аналізу за допомогою спеціалізованих пакетів інтелектуального аналізу даних.

Лабораторна робота 2. Рішення завдання навчання штучних нейронних мереж (ІНС) з учителем за допомогою мереж Хопфілда і Хеммінга.

Лабораторна робота 3. Розпізнавання образів за допомогою мереж Хопфілда та ВАР (Bidirectional Associative Memory)

Лабораторна робота 4. Розроблення нейронної мережі з використанням генетичних алгоритмів

Лабораторна робота 5. Системи штучного інтелекту для TextMining

ОЦІНЮВАННЯ

Виконання модульних і тематичних контрольних робіт, індивідуальних робіт, самостійне вивчення окремих тем курсу.

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюми. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні та тестові питання.

Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

з лабораторних занять – шляхом здачі виконаних робіт.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ.](#)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова (основна):

1. Ямпольський Л.С. Гнучкі комп'ютерно-інтегровані системи: планування, моделювання, верифікація, управління. Кн. 2. Штучний інтелект в плануванні і керуванні виробничими процесами: підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко – Житомир: ЖДТУ, 2010. – 786 с.

2. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект: підручник. – К.: Вид. дім “КМ Академія”, 2002. – 368 с.

3. Ямпольський Л.С. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи / Ямпольський Л.С., Лісовиченко О.І., Олійник В.В. // Дорадо-друк, Київ, 2016. — 571 с.

4. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. Springer, 2009. - 767p.

Додаткова:

5. Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. MIT Press, 2009. – 1231 p.

6. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto. Reinforcement Learning : An Introduction MIT Press, Adaptive Computation and Machine Learning Ser.: 2018. - 552 p.

7. Edward Tsang. Foundations of constraint satisfaction. Academic Press, 1996. - 440p.
<http://cse.unl.edu/~choueiry/Documents/TsangTextbook/Tsang-Fcs1993-Toc.pdf>

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується [«Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ»](#).

Укладач

Вадим МУХІН