

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»



Ступінь освіти

Галузь знань

Тривалість викладання

Заняття:

Лекції

Лабораторні

Мова викладання

магістр

Інформаційні технології

3, 4 чверті

II семестр 2022/2023 н.р.

1 година на тиждень

2 години на тиждень

українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=4259>

Кафедра, що викладає: Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Інформація про викладача:



Викладач:

Кожевников А.В., доцент.

Персональна сторінка:

https://it.nmu.org.ua/ua/HR_staff/prepods/kozhevnykov.php

E-mail:

kozhevnykov.a.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Підготовка сучасного фахівця з інформаційних технологій неможлива без знайомства з системами штучного інтелекту, зокрема з методами і засобами підтримки прийняття рішень. В рамках дисципліни «Теорія та методи прийняття рішень» розглядаються методи пошуку оптимальних рішень в завданнях лінійного, нелінійного програмування, транспортних задачах, прийняттю рішень в умовах невизначеності і в теорії парних ігор. Також увага приділяється методам прийняття рішень в задачах класифікації даних, зокрема алгоритмам кластеризації, використанню дерев рішень та нейронних мереж. В лабораторному практикумі застосовується програмне забезпечення авторської розробки та електронні таблиці Microsoft Excel.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти умінь та компетентностей щодо методів прийняття рішень та програмних засобів їх підтримки.

Завдання курсу:

- сформувати навички класифікації задач прийняття рішень та оптимізації і вибору відповідних методів щодо їх розв'язання;
- отримання вмінь розв'язання задач лінійного, нелінійного програмування та транспортних задач;
- ознайомлення з основними підходами статистичної теорії прийняття рішень та теорії парних ігор, формування навичок обирати критерії прийняття рішень;
- опанування методами штучного інтелекту для рішення задач класифікації даних;
- формування вмінь розробляти та використовувати програмне забезпечення для обробки і візуалізації багатовимірних даних

3. Результати навчання

В результаті навчання у студентів повинні бути сформовані наступні навички:

1. Класифікувати задачі прийняття рішень та оптимізації і обирати відповідні методи щодо їх розв'язання
2. Розв'язувати задачі лінійного, нелінійного програмування та транспортні задачі
3. Знати основні підходи статистичної теорії прийняття рішень та теорії парних ігор. Вміти обирати критерії прийняття рішень.
4. Застосовувати методи штучного інтелекту для рішення задач класифікації даних
5. Розробляти та використовувати програмне забезпечення для обробки і візуалізації багатовимірних даних.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Лекція 1	Мета і завдання дисципліни “Теорія та методи прийняття рішень”. Формальна постановка завдання прийняття рішень
Лекція 2	Лінійне програмування. Основна задача лінійного програмування (ОЗЛП). Основні визначення. Графічне розв'язання ОЗЛП. Симплекс-метод. Симплекс-таблиця та її перетворення. Правила вибору розрешаючих рядка та стовбця. Подвійні задачі лінійного програмування. Приклади використання лінійного програмування для розв'язання практичних завдань.
Лекція 3	Транспортні задачі.

	Різновиди транспортних задач. Транспортна таблиця. Транспортна задача за критерієм вартості. Пошук опорного рішення. Методи північно-західного кута та мінімального елемента. Пошук опорного рішення. Методи північно-західного кута та мінімального елемента. Транспортна задача за критерієм часу. Метод заборонених клітин.
Лекція 4	Нелінійне програмування. Необхідні та достатні умови наявності екстремума функції багатьох змінних. Задача нелінійного програмування (ЗНЛП). Графічне розв'язання ЗНЛП. Аналітичні методи розв'язання. Метод невизначених множників Лагранжа розв'язання ЗНЛП. Необхідні та достатні умови оптимума ЗНЛП. Теорема Куна-Таккера
Лекція 5	Основи теорії статистичних рішень. Основні поняття теорії статистичних рішень та теорії ігор. Платіжна матриця. Матриця ризиків. Критерій прийняття рішень при відомих ймовірностях умов. Критерії Вальда, Севіджа, Гурвіца, Лапласа-Байєса
Лекція 6	Основи теорії парних ігор. Нижня та верхня ціна гри. Сідлові точки платіжної матриці. Визначення оптимальних стратегій гравців при відсутності сідлових точок.
Лекція 7	Методи класифікації даних. Кластерний аналіз. Огляд методів класифікації даних. Завдання кластерного аналізу. Міри відстані та збіжності. Основні метрики. Основні методи кластерного аналізу: ієрархічні агломеративні та дивізімні методи, метод К-середніх Мак-Куїна. Нечітка кластеризація, метод С-середніх
Лекція 8	Методи класифікації даних. Дерева рішень. Структура дерева рішень і цільова функція. Критерії обрання атрибута розбиття дерева. Критерії припинення розбиття. Відсікання гілок. Алгоритм ID3
Лекція 9	Методи класифікації даних. Нейронні мережі. Елементи нейронної мережі. Функції активації нейрона. Основні архітектури мереж. Помилка мережі. Навчання мереж. Правила Хебба. Правило Відроу-Хоффа. Реалізація бінарного класифікатора та предиктора лінійного часового тренду на основі нейронних мереж.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Лабораторна робота 1	Розв'язання задачі лінійного програмування
Лабораторна робота 2	Розв'язання транспортної задачі
Лабораторна робота 3	Розв'язання задачі нелінійного програмування графічним методом
Лабораторна робота 4	Розв'язання задачі нелінійного програмування методом Лагранжа
Лабораторна робота 5	Визначення оптимальних стратегій в умовах ризику і парної гри
Лабораторна робота 6	Кластерний аналіз

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
 - Платформа Windows 10
 - Microsoft Office;
 - Інтернет-браузер;
 - Авторське програмне забезпечення.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Здобувач вищої освіти може отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу та лабораторний практикум. Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
40	60	50	100

Лабораторні роботи приймаються за звітами і контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі диференційного заліку, який містить 40 запитань.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу.

Робота повинна містити стислі відповіді на 40 запитань. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача online-тесту проводиться через систему Moodle у зазначеній викладачем час. За виконану роботу нараховуються бали пропорційно кількості правильних відповідей.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи.

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 2 бали, причому:

– **2 бали** – відповідь вірна:

– **1 бал** – відповідь вірна, але не повна; відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;

– **0 балів** – відповідь невірна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 10 балів. Максимальна оцінка за лабораторний практикум – 60 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.5. Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.6. Студентоцентризований підхід

Для врахування інтересів та потреб студентів на початку вивчення курсу здобувачам вищої освіти пропонується відповісти у системі Moodle на низку питань щодо інформаційного наповнення курсу. Відповідно до результатів опитування формується траєкторія навчання з урахуванням потреб студентів.

Під час навчання студенти реалізують своє право вибору індивідуальних завдань лабораторних робіт.

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освітим пропонується анонімно заповнити у системі Moodle електронні анкети для оцінки рівня задоволеності методами навчання і викладання та врахування пропозицій стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За результатами опитування вносяться відповідні корективи у робочу програму та силабус.

8. Рекомендовані джерела інформації

1. Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна // Д.: НТУ «ДП», 2018. – 300 с.
2. Stanislaw Osowski. Sieci Neuronowe do Przetwarzania Informacji [Текст] / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000, 344 с.
3. Ус С.А. Системи та методи прийняття рішень. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040303 Системний аналіз / С.А. Ус. // Д.: НГУ, 2013. – 55 с.
4. Ус С.А. Прийняття рішень в умовах ризику. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія прийняття рішень» студентами напряму підготовки 6.040303 Системний аналіз / С.А. Ус // Д.: НГУ, 2014. – 35 с
5. Желдак Т.А. Нечіткі множини в системах управління та прийняття рішень: навч. посіб. / Т.А. Желдак, Л.С. Коряшкіна, С.А. Ус // Д.: НТУ «ДП», 2020. – 387 с.