



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«ПРЕДИКТИВНА АНАЛІТИКА»

Затверджено на засіданні кафедри
цифрових технологій та проєктно-
аналітичних рішень
Протокол № 1 від 02.09.2025 р.

Запоріжжя 2025

УКЛАДАЧ(І):

- 1 Харченко Володимир Віталійович, кандидат економічних наук,
доцент

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Аналітика економічних даних»

Костянтин МОЙСЕЄНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Ірина СМІРНОВА

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Предиктивна аналітика – це навчальна дисципліна, спрямована на формування у здобувачів освіти знань і практичних навичок застосування сучасних методів прогнозування, включно з інструментами машинного навчання для аналізу економічних даних і прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Курс знайомить із принципами побудови прогнозних моделей, особливостями роботи з економічними даними та практичними інструментами предиктивної аналітики. Особлива увага приділяється методам статистичного прогнозування, алгоритмам машинного навчання, ансамблевим моделям, нейронним мережам і сучасним системам автоматизації аналітичних процесів. У межах дисципліни розглядаються: 1) дані для прогнозування – джерела, якість, методи попередньої обробки та управління даними; 2) методи прогнозування від класичних статистичних моделей (трендових, сезонних, регресійних) до сучасних алгоритмів машинного навчання; 3) оцінка моделей – валідація, перевірка узагальнювальної здатності та використання ключових метрик точності; 4) сучасні інструменти – Excel, Python, Weka, RapidMiner, AutoML-рішення; 5) прикладні аспекти – прогнозування часових рядів у різних бізнес-кейсах. Особливістю курсу є його практична орієнтованість: більшість навчального часу відводиться на опрацювання практичних завдань з реальними економічними даними, моделювання сценаріїв розвитку економічних процесів і розробку комплексних аналітичних проєктів. Дисципліна є обов'язковою для студентів освітньо-професійної програми «Аналітика економічних даних», оскільки формує фундаментальні навички роботи з сучасними методами прогнозування, необхідні у сфері економіки, фінансів, промисловості, бізнес-аналітики та державного управління.

Вимоги:

- наявність базових знань з лінійної алгебри, основ математичної статистики, теорії ймовірності;
- володіння базовими навичками роботи з комп'ютером та офісними програмами (Microsoft Excel, Word, PowerPoint);
- базові знання та навички програмування мовою Python;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.
- Вміти використовувати передові стандарти, методології та інструменти роботи з великими даними, аналізу і моделювання процесів для реалізації процесів цифрової трансформації на всіх рівнях економіки.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення

навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практико-орієнтованих занять із відпрацювання навичок роботи з даними та побудови прогнозних моделей – з іншого.

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та задач з прогнозування економічних процесів; роботу з наборами даних у Excel, Python, або спеціалізованих середовищах (Weka, RapidMiner, Orange); розбір реальних бізнес-кейсів за матеріалами відкритого доступу (фінансові, маркетингові, соціально-економічні дані);
- Здобувачу освіти потрібно виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Офіційними каналами зв'язку є електронна пошта та MS Teams з використанням облікового запису @nipolytech.education;
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури, фактологічна та інша інформація).

2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання для освітньої програми «Аналітика економічних даних» для яких вивчення дисципліни є обов'язковим

Змістовий модуль 1. Фундаментальні основи та методи предиктивної аналітики

Тема 1. Вступ до предиктивної аналітики: сутність та сфери застосування

Поняття аналітики та її місце в сучасній економічній науці та бізнес-практиці. Види аналітики: описова, діагностична, предиктивна та прескриптивна. Взаємозв'язок між предиктивною та іншими видами аналітики. Життєвий цикл предиктивного моделювання (CRISP-DM). Цілі та завдання предиктивної аналітики в економіці та бізнесі. Роль предиктивної аналітики у прийнятті управлінських рішень. Основні принципи прогнозування: невизначеність, ймовірність, ризик, варіативність сценаріїв. Відмінності між прогнозом і передбаченням. Інструменти предиктивної аналітики: статистичні методи, машинне навчання, Big Data, штучний інтелект. Приклади застосування: фінанси, маркетинг, HR-аналітика, охорона здоров'я. Перспективи розвитку предиктивної аналітики: від Data Mining до AI-орієнтованих рішень.

Тема 2. Підготовка та дослідження даних (EDA)

Типологія даних: структуровані, напівструктуровані та неструктуровані; числові, категоріальні, часові ряди. Особливості економічних даних: індивідуальні, агреговані, панельні. Джерела даних: офіційна статистика, бізнес-процеси компаній, фінансові звіти, CRM та ERP-системи, соціальні медіа, відкриті бази даних (World Bank, IMF, OECD). Проблема якості даних: повнота, точність, узгодженість, актуальність, репрезентативність. Методи попередньої обробки даних: очищення, нормалізація, обробка пропущених значень та викидів. Нормалізація та стандартизація у прогнозуванні. Трансформація змінних: категоріальні ознаки, думпу-кодування, обробка текстових та часових даних. Інструменти збору та підготовки даних: MS Excel, Python (Pandas, NumPy), SQL, спеціалізовані ETL-платформи. Проблема «data governance» та управління якістю даних. Методи візуалізації даних (гістограми, діаграми розсіювання) для виявлення закономірностей. Методи зниження розмірності даних (PCA).

Тема 3. Лінійна та логістична регресія

Лінійна регресія для прогнозування числових значень: припущення моделі, оцінка параметрів (МНК). Логістична регресія для бінарної класифікації: функція сигмоїди, інтерпретація коефіцієнтів.

Обмеження статистичних методів у сучасній аналітиці: необхідність великих вибірок, складність моделювання нелінійних залежностей. Проблема мультиколінеарності в економічних даних. Приклади застосування статистичних методів у прогнозуванні макроекономічних показників.

Тема 4. Методи оцінки та валідації предиктивних моделей

Поняття узагальнювальної здатності моделі. Поділ даних на навчальну (train), валідаційну (validation) та тестову (test) вибірки. Метод hold-out і його недоліки. Методи крос-валідації: k-fold, leave-one-out, stratified cross-validation. Bootstrap як інструмент оцінки стабільності моделей. Метрики оцінки моделей регресії: MAE, RMSE, MAPE, R^2 . Метрики оцінки моделей класифікації: accuracy, precision, recall, F1-score, ROC-AUC. Порівняння моделей за метриками, вибір оптимальної моделі. Візуалізація

результатів: матриця помилок, криві ROC та PR. Гіперпараметри та оптимізація: Grid Search, Random Search, Байєсова оптимізація.

Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти та інструменти предиктивної аналітики

Тема 5. Древа рішень та ансамблеві методи

Ідея ансамблевих методів, поєднання кількох моделей для підвищення точності прогнозу. Підходи ансамблювання: bagging, boosting, stacking. Bagging – метод Bootstrap Aggregating, випадкові ліси (Random Forest). Boosting – алгоритми AdaBoost, Gradient Boosting, XGBoost, LightGBM, CatBoost. Stacking як метод мета-моделювання. Стійкість ансамблевих методів до вибірових шумів і перенавчання. Вибір гіперпараметрів у ансамблевих моделях. Порівняння точності та інтерпретованості ансамблевих і базових моделей. Застосування ансамблевих методів у фінансах, маркетингу та прогнозуванні ризиків. Проблеми масштабованості та обчислювальної складності. Неконтрольоване навчання, методи кластеризації.

Тема 6. Глибоке навчання: основи та спеціалізовані нейронні мережі

Нейрони, ваги, функції активації sigmoid, ReLU, tanh. Архітектури: Персептрон, Багатошарова нейронна мережа (MLP). Спеціалізовані мережі, використання нейронних мереж для прогнозування часових рядів: RNN, LSTM, GRU. Сфера застосування у фінансових прогнозах, маркетингових дослідженнях, оцінці ризиків. Проблеми «чорної скриньки» та відсутності інтерпретованості. Перспективи застосування глибокого навчання (Deep Learning) у економічній аналітиці.

Тема 7. Прогнозування часових рядів та гібридні моделі

Поняття часових рядів та їхні характеристики: тренд, сезонність, циклічність, випадкові коливання. Перевірка стаціонарності: тест Дікі-Фуллера, автокореляційна функція (ACF) та часткова автокореляційна функція (PACF). Класичні моделі AR, MA, ARMA, ARIMA. Сезонні моделі SARIMA. Експоненціальне згладжування: проста, подвійна та потрійна модель (Holt-Winters). Використання MS Excel, Prophet (Facebook) для прогнозування часових рядів у бізнесі. Приклади прогнозування економічних індикаторів: ВВП, курси валют, ціни на товари. Обмеження класичних моделей часових рядів та перспективи використання гібридних підходів. (ARIMA + NN). Приклади прогнозування економічних індикаторів.

Тема 8 Гіперпараметри та методи оптимізації моделей

Поняття гіперпараметрів. Методи вибору оптимальних гіперпараметрів: Grid Search, Random Search, Байєсова оптимізація. Концепція перенавчання (Overfitting) та методи його запобігання (крос-валідація, регуляризація). Автоматизація предиктивної аналітики. Поняття аналітичного пайплайну: етапи збору, підготовки, моделювання та оцінки даних. Автоматизація процесів очищення, трансформації та обробки даних. AutoML: концепція, підходи та можливості (Google AutoML, H2O AutoML, Auto-sklearn). Огляд інструментів візуального моделювання даних Weka, RapidMiner, Orange. Порівняння low-code/no-code платформ і програмування мовою Python. Переваги та недоліки використання візуальних середовищ у предиктивній аналітиці. Приклади застосування Weka, RapidMiner, Orange для вирішення завдань у фінансах, маркетингу та економічних дослідженнях.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

| № з/п | Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|-----------|-----|-----------|
| | | Усього | в т.ч. | | | |
| | | | Л | П (С) | Лаб | СРС |
| Змістовий модуль 1. Фундаментальні основи та методи предиктивної аналітики | | | | | | |
| 1. | Тема 1. Вступ до предиктивної аналітики: сутність та сфери застосування | 12 | 2 | 4 | | 6 |
| 2. | Тема 2. Підготовка та дослідження даних (EDA) | 16 | 2 | 6 | | 8 |
| 3. | Тема 3. Лінійна та логістична регресія | 18 | 4 | 6 | | 8 |
| 4. | Тема 4. Методи оцінки та валідації предиктивних моделей | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти та інструменти предиктивної аналітики | | | | | | |
| 5. | Тема 5. Дерева рішень та ансамблеві методи | 16 | 2 | 6 | | 8 |
| 6. | Тема 6. Глибоке навчання: основи та спеціалізовані нейронні мережі | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| 7. | Тема 7. Прогнозування часових рядів та гібридні моделі | 18 | 4 | 6 | | 8 |
| 8. | Тема 8. Гіперпараметри та методи оптимізації моделей | 12 | 2 | 4 | | 6 |
| Усього годин | | 120 | 20 | 40 | | 60 |

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

| Види контр. точок | Тижні | | | | | | | | | | | | | | | | | | Всього |
|-------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| Робота на практичних заняттях | | | 4 | | | 4 | | | | 4 | | | 4 | | | 4 | | | 20 |
| Захист індивідуальних завдань | | | | | | | | | 20 | | | | | | | | | 20 | 40 |
| Модульні контрольні роботи | | | | | | | | 20 | | | | | | | | | 20 | | 40 |
| Всього | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 |

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

| Назва контрольної точки | Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів |
|--|---|
| Робота на практичних заняттях | <p>Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Мах 4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання, володіє концептуальними основами предиктивної аналітики, демонструє володіння термінологічним апаратом, математичним та алгоритмічним забезпеченням. Студент здатний адаптувати алгоритм чи програмну реалізацію (наприклад, мовою Python) під зміни вхідних даних або умови завдання (в т.ч. у вигляді додаткових запитань) / зміг стисло формалізувати вербально сутність розв'язуваної задачі прогнозування, визначити ключові складові виконання практичної роботи, а також обґрунтувати критерії якості застосованого алгоритму або програмної реалізації (3 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати та співпрацювати у команді (в т.ч. при роботі з аналітичними пайплайнами), вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним, зокрема, щодо обмежень обраної моделі або якості даних (1 бал). |
| Виконання та захист індивідуального завдання | <p>студент підготував аналітичний звіт за певним завданням (у форматі *.pdf або *.docx), що містить опис алгоритму та результати, а також програмний код (наприклад, файл Jupyter Notebook), розміщується у відповідному розділі дисципліни в системі Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт, в якому правильно визначив метод та алгоритм предиктивної аналітики; обґрунтував вибір моделі з посиланням на теоретичні концепції; виконав всі необхідні етапи аналітичного пайплайну; представив ключові розрахунки та висновки щодо прогнозу; окреслив обмеження використаного алгоритму та можливі перспективи його вдосконалення (5 балів); – програмний код є функціональним, добре структурованим та коментованим; забезпечує відтворюваність результатів; включає необхідні візуалізації (наприклад, матриця помилок, ROC-крива або |

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>графік прогнозу); оригінальність підходу до реалізації ML задачі; використання ШІ для генерації коду частково допускається, якщо студент повністю розуміє та адаптує його, але знижується, якщо код не є комплексним, містить помилки чи не відповідає заявленому методу (5 балів).</p> <p>– студент під час презентації/захисту демонструє глибоке володіння термінологічним апаратом (наприклад, функція втрат, градієнтний спуск, гіперпараметри) та математичним/алгоритмічним забезпеченням обраної моделі; чітко пояснює, як працює обраний алгоритм на прикладі вирішеної задачі (5 балів).</p> <p>– студент повністю та обґрунтовано відповідає на запитання, здатний критично проаналізувати отримані метрики (RMSE, F1) та запропонувати шляхи їх покращення; здатен швидко адаптувати алгоритм чи програмну реалізацію під нові вхідні умови (наприклад, пояснити, як змінити параметри для уникнення перенавчання чи як обробити новий тип даних) (5 балів).</p> |
| Модульні контрольні роботи | <p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 25 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та аналітичних задач/кейсів з модуля (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю.</p> <p>Аналітичні задачі/кейси передбачають обґрунтування порядку вибору моделі, алгоритму розв'язання проблем та, у разі потреби, виконання розрахунків. При розв'язанні задач оцінюється логіка та обґрунтованість вибору методу, правильність застосування розрахунків та аналітичні висновки.</p> |

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики: Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

| | |
|--|--|
| Форма підсумкового контролю | Письмовий екзамен за матеріалом курсу |
| Умови допуску до підсумкового контролю | Сума оцінок за поточний контроль за семестр становить не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня |
| Порядок визначення підсумкової оцінки | Для варіанту екзамену: <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, |

| | |
|------------------------------|---|
| | якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} PO = \frac{0 + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$ |
| Порядок проходження екзамену | Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 8 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 5 бали кожне) та 3 задачі, які передбачають виконання завдань за темами курсу (по 20 балів кожне). Екзамен оцінює рівень засвоєння теоретичних основ та практичних методів предиктивної аналітики, уміння інтерпретувати результати моделювання та застосовувати їх у вирішенні економічних і бізнесових задач. На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ((Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))) |

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

| Бальна шкала | Рівні | Характеристика | Традиційні шкали | |
|--------------|-------|--|------------------|---------|
| | | | Іспит | Залік |
| 90-100 | A | Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом | Відмінно | Залік |
| 82-89 | B | Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки | Добре | |
| 75-81 | C | Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки | | |
| 67-74 | D | Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки | Задовільно | |
| 60-66 | E | Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни | | |
| 35-59 | FX | Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом | Незадовільно | Незалік |
| 0-34 | F | Результати навчання відсутні або критично низькі | | |

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх кваліфікаційних рівнях або інших дисциплінах, то кредити та оцінка з даної дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну.

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики змісту дисципліни (наприклад, Prometheus, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у

неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю.

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам: Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Харченко В. В., Жерліцин Д. М. Інтелектуальний аналіз даних. Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» Київ, 2024. 140 с.
2. Гринькевич, О.С., Матковський, С.О., Сидорова, А.В. та ін. Економічна аналітика в бізнесі: навч. посіб. за ред. О.С. Гринькевич, С.О. Матковського, А.В. Сидорової, Н.С. Струк. Львів, ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 480 с. URL: https://econom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/04/Navchalnyy-posibnyk_2022.pdf (дата звернення 28.08.2025)
3. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems (3rd ed.). Sebastopol, O'Reilly Media, 2022. 856 p.
4. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. Forecasting: Principles and Practice (3rd ed.). Melbourne, OTexts, 2021. P. 416. URL: <https://otexts.com/fpp3/> (дата звернення 28.08.2025)
5. Müller, A. C., & Guido, S. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. Sebastopol, O'Reilly Media, 2024 398 p.

Додаткові

1. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (Data Mining). Київ. КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. 152 с.
2. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York, Springer, 2006. 738 p. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/research/people/cmbishop/#!publications> (дата звернення 28.08.2025)
3. Molnar, C. Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. Independent Publication, 2022. 540 p. URL: <https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/> (дата звернення 28.08.2025)
4. VanderPlas, J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. Sebastopol, O'Reilly Media, 2016 530 p. URL: <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/> (дата звернення 28.08.2025)

Web-ресурси

1. Хмарне середовище Google Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/>
2. A Beginner's Guide to Machine Learning for HR Practitioners (2020). URL: <https://www.analyticsinhr.com/blog/machine-learning-hr> (дата звернення 28.08.2025)
3. Machine Learning Coursera URL: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning> (дата звернення 28.08.2025)
4. Machine Learning Fundamentals URL: <https://www.edx.org/course/machinelearning-fundamentals> (дата звернення 28.08.2025)
5. Introduction to TensorFlow for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning URL: <https://www.coursera.org/learn/introduction-tensorflow/home/info> (дата звернення 28.08.2025)
6. Top 10 Python Libraries For Data Science for 2022. URL: <https://www.simplilearn.com/top-python-libraries-fordata-science-article> (дата звернення 28.08.2025)
7. Introduction to TensorFlow for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. URL: <https://www.coursera.org/learn/introduction-tensorflow/home/info> (дата звернення 28.08.2025)
8. Machine Learning Coursera. URL: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning> (дата звернення 28.08.2025)
9. Machine Learning Fundamentals. URL: <https://www.edx.org/course/machinelearning-fundamentals> (дата звернення 28.08.2025)
10. McKinney. Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. O'Reilly Media. September 20, 2022. 621 p.
11. Tinker With a Neural Network Right Here in Your Browser. URL: <https://playground.tensorflow.org/> (дата звернення 28.08.2025)
12. Weka 3: Data Mining Software in Java. URL: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> (дата звернення 28.08.2025)
13. Weka 3: Wiki documentation. URL: <http://weka.wikispaces.com/> (дата звернення 28.08.2025)
14. Wes McKinney Python for Data Analysis. Data Wrangling with Pandas. NumPy and IPython O'Reilly Media 2012 466 p.
15. Predictive Customer Analytics, Udemy URL: <https://ua.udemy.com/course/hr-predictive-analytics> (дата звернення 28.08.2025)
16. Customer Analytics in Python, Udemy URL: <https://ua.udemy.com/course/customer-analytics-in-python/> (дата звернення 28.08.2025)

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної**

доброчесності Університету.

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)