

DATA SCIENCE В УПРАВЛІННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Место

для вводу текста.

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Data Science в управлінні бізнес-процесами» відноситься до вибіркової складової освітніх програм підготовки магістрів, і спрямована на розвиток компетентностей студентів у галузі аналітики бізнес-процесів та ефективного прийняття управлінських рішень.

Інформація є ключовим ресурсом у сучасному бізнес-середовищі, впливаючи на ефективність та розвиток підприємства. Вивчення даної дисципліни надасть студентам навички використання методів та інструментів поглибленого аналізу даних для виявлення закономірностей та кореляцій, які інакше могли б залишитися непоміченими. Однією з головних відмінностей Data Science є глибоке вивчення не тільки даних та їх статистичних характеристик, а й дослідження сутності бізнес-процесів, які представлені цими даними. В результаті точність вибору правильної гіпотези стає набагато більшою, ніж при використанні суто математичних методів. Саме тому основна увага протягом вивчення дисципліни приділяється формуванню навичок бачення та оцінювання зв'язку між числовими результатами аналізу та реальним бізнес-середовищем і процесами в ньому. Після завершення курсу студенти зможуть ефективно вивчати дані, інтерпретувати результати аналізу, відшукувати в даних приховані закономірності, що сприятиме ухваленню обґрунтованих управлінських рішень.

Цей освітній компонент є вибірковим та призначений насамперед для студентів, які зацікавлені у вивченні сучасних технологій аналізу даних та отриманні практичних навичок з їх використання. Якщо у Вас виникнуть додаткові питання стосовно програми курсу, звертайтеся за консультацією - можливо цей курс допоможе Вам у формуванні необхідних професійних компетенцій.

ВИМОГИ

- базові знання та навички з інформаційних технологій, операційної діяльності, технологій промисловості, економіки підприємств, знання перспективних інформаційних технологій;
- базові знання та навички з вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, зокрема понять про середні та зважені величини, поняття оптимуму і сутності задач оптимізації, закони розподілу, функції багатьох змінних, похідні та первісні функції, вміння користуватися графіками;
- ІТ-навички: використання статистичних функцій MS Excel, або інших прикладних статистичних пакетів, формати даних та їх трансформація;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до відповідальної особи на факультеті).

Освітній рівень

МАГІСТР

Кількість
кредитів

5,0
(вбірково)

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Цифрових
технологій та
проектно-
аналітичних
рішень

МІНЦ Олексій

o.y.mints@mipolytech.education

доктор економічних наук, професор,
автор понад 100 наукових робіт в сфері
економіко-математичного моделювання,
штучного інтелекту, цифрових технологій



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- орієнтуватися в інформаційному просторі з метою збору необхідних для аналізу даних;
- проводити аналіз та попередню обробку даних, оцінювати властивості даних за допомогою статистичних методів, визначати та за необхідності корегувати недоліки в даних;
- володіти методами перетворення даних, зокрема трансформація типів, квантування, нормалізація, вилучення трендів, фільтрація, видалення аномалій, вилучення дублікатів, заповнення пропусків;
- обирати найбільш ефективні інструменти роботи з даними, залежно від їх структури, обсягу, задачі, що вирішується, та об'єкту аналізу;
- формулювати економічні задачі в постановках класифікації, регресії, кластеризації та розв'язувати їх за допомогою інструментарію Data Science;
- користуватися різними критеріями оцінювання результатів управління бізнес-процесами та обирати серед них такі, що є адекватними до задачі, що розв'язується;
- використовувати сучасне програмне забезпечення для аналітики даних у професійній діяльності.

ТЕМАТИКА

Змістовий модуль 1. Поняття та методи науки про дані. Тема 1. Предмет курсу та зміст науки про дані. Вступ до курсу та визначення основних термінів. Знайомство з ключовими термінами та методами. Розгляд інструментів та програмного забезпечення, які будуть використовуватися на курсі. Тема 2. Основні статистичні характеристики даних. Описова статистика. Розподіл даних. Візуалізація статистичних характеристик. Тема 3. Попередня обробка даних. Перевірка на наявність аномальних значень та відсутність даних. Очистка даних. Кодування категоріальних змінних. Масштабування та нормалізація даних. Квантування даних. Тема 4. Аналіз зв'язку між даними. Визначення кореляції та її ролі в аналізі даних. Графічні методи візуалізації зв'язків. Статистичний аналіз зв'язків. Змінна, що сплутує. Теорема Баєса та її значущість для науки про дані. Тема 5. Методи та інструменти пошуку залежностей в даних. Регресійний аналіз. Класифікація як метод розподілу об'єктів у групи, та алгоритми, які використовуються для класифікації. Кластерний аналіз та методи кластеризації. Виявлення зв'язків та шаблонів в даних методами асоціативного пошуку. Нейронні мережі та їх роль у аналізі даних. Використання нейронних мереж для розв'язання задач регресії, класифікації, кластеризації.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

– Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle - з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок і навичок роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням - 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, синтетичних наборів даних і наборів даних, наданих у вільний доступ, виконання практичних завдань, проведення аналізу та обробки даних за допомогою програмного забезпечення загального призначення, та спеціалізованого. Відвідування практичних занять є бажаним.

– Від студента потребується 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.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

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	
Виконання лабораторних робіт	8	8	8	8		8													40
Складання індивідуальних завдань							30												30
Модульні контрольні роботи								30											30
Всього																			100

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 занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Для виставлення оцінки студент повинен завантажити до Moodle файл, який підтверджує опрацювання ним матеріалу практичного заняття.</p> <p>Мах 8 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виконав всі завдання та відповів на всі питання практичного заняття. Студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов. Представив результати виконання практичної частини заняття, які відповідають очікуваням та не містять явних помилок у виконанні. Зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (8 балів).
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлений звіт про виконання індивідуального завдання у вигляді файлу *docx, або *pdf та файлу з даними або лабораторною моделлю розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене без поважної причини індивідуальне завдання може отримати знижену оцінку.</p> <p>Мах 30 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт за конкретним завданням з лабораторної роботи, в якому: правильно визначив метод та алгоритм розв'язання задачі, обґрунтував свій вибір аналітично, виконав всі етапи лабораторної, які передбачено у завданні; зробив та представив висновок за отриманими результатами звіт структурований, викладений діловим, науковим або публіцистичним стилем українською (10 балів); – представлені результати лабораторної роботи відповідають очікуваням та не містять явних помилок у виконанні та висновках (10 балів) – студент під час презентації / захисту результатів лабораторної роботи демонструє володіння термінологічним апаратом, математичним та алгоритмічним забезпеченням, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати алгоритм або програмну реалізацію під зміни умов лабораторної роботи (10 балів)
Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> – МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 година 20 хв. 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 задач з матеріалу модуля (max 30 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність запропонованого алгоритму та програмної реалізації.
--	---

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.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	Для варіанту заліку: - якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; - в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

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	Добре	

		та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки		
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		

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 обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики штучного інтелекту та інтелектуального аналізу даних (наприклад, 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 \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Stanton J. An introduction to Data Science. Syracuse University, 2013. 196 p. URL: <https://surface.syr.edu/istpub/165/>.
2. Grus J. Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly Media, 2019. 403 p.
3. Natan G. Practical Data Science with Python Packt Publishing, 2021. 620 p.

4. Мінц О. Ю. Методологія моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в економіці : монографія Маріуполь : ПДТУ, 2017. 214 с.
5. Королюк Т., Мазуренок О. Діджиталізація діяльності підприємств: тенденції, цифровий облік, перспективи. *Галицький економічний вісник*. 2021. Том 70. № 3. С. 59-70.

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 (розділ 10).

– 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.

– 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)