

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК20. Аналіз даних Data Mining

Освітня програма Економіка\Економічна кібернетика

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 2 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Аналіз даних Data Mining
Освітня програма	Економіка\Економічна кібернетика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	051 Економіка
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	4/8
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 24 год. Практичні заняття - 32 год. Самостійна робота - 120 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/0a22ff2153037380b714

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Data Mining – мультидисциплінарна область, яка виникла і розвивається на базі прикладної статистики, теорій баз даних, розпізнавання образів, штучного інтелекту. Дисципліна «Аналіз даних Data Mining» передбачає ознайомлення з технологією Data Mining та її застосуванням для розв’язання задач управління, прогнозування соціально-економічних явищ і процесів.

Метою вивчення дисципліни є оволодіння методами сучасної обробки даних інтелектуального аналізу даних (Data Mining), аналітичного дослідження великих масивів інформації у контексті їх застосування в інформаційних системах. Студенти повинні опанувати базові принципи побудови моделей даних; ознайомитися з концепцією Data Mining; навчитися ефективно використовувати методи здобуття знань з великих масивів даних; ознайомитися з основними типами задач, що можуть бути розв’язані за допомогою методів інтелектуального аналізу даних; отримати практичні навички з використання інструментальних засобів інтелектуального аналізу даних при розв’язанні прикладних задач та навчитися інтерпретувати отримані результати.

Компетентності

ІК. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК007. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК07. Здатність застосовувати комп’ютерні технології та програмне

забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

СК10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

Програмні результати навчання

ПР05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПР7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

ПР13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПР19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Основи інтелектуального аналізу даних.	Визначення Data Mining і область застосування. Задачі, моделі та методи Data Mining. Методи, стадії, задачі Data Mining. Поняття Business Intelligence.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
2.	Тема 2. Процес виявлення знань.	Цикл одержання, попередньої обробки, аналізу даних, інтерпретації результатів та їхнього використання. Етапи процесу Data Mining, пов'язані з побудовою, перевіркою, оцінкою, вибором и корекцією моделей. Методи первісної обробки даних. Інструментальні засоби Data Mining. Методи дослідження структури даних: візуалізація	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		даних.	
3.	Тема 3. Задачі класифікації.	Постановка задачі класифікації та представлення результатів. Методи побудови правил класифікації. Методи побудови дерев рішень. Методи побудови математичних функцій. Методи опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса. Аналіз багатомірних угруповань. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних. Методи оцінювання помилок класифікації. Сутність задачі прогнозування. Методи вирішення задачі регресії.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
4.	Тема 4. Методи аналізу часових рядів	Поняття нечітких часових рядів. Методи моделювання часових рядів. Методи аналізу та прогнозування поведінки часових рядів.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
5.	Тема 5. Задачі кластеризації	Постановка задачі кластеризації та представлення результатів. Види кластерів. Міри близькості, засновані на відстанях. Базові алгоритми кластеризації. Адаптивні методи кластеризації.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
6.	Тема 6. Задачі пошуку асоціативних правил.	Постановка задачі пошуку асоціативних правил та представлення результатів. Секвенціальний аналіз. Різновиди задач пошуку асоціативних правил. Методи подання результатів. Алгоритми пошуку асоціативних правил. Методи пошуку асоціативних правил: метод Apriori, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних. Min-max асоціації у базах даних. Побудова hash-дерев.	Тести, питання, практичні завдання, кейси

7.	Тема 7. Сховища даних.	Визначення сховища даних, порівняння з базами даних, використання. Архітектура сховища даних. ETL-процеси (добування, перетворення й завантаження даних). Вітрини даних, куби даних, багатомірна модель даних.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
8.	Тема 8. Оперативний аналіз даних.	Розгортання OLAP-кубів. Операції над OLAP-кубами (зріз, обертання, консолідація, деталізація). Архітектура OLAP-систем: MOLAP, ROLAP, HOLAP.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
	Тема 9. Способи візуального представлення даних	Візуалізація інструментів Data Mining. Візуалізація Data Mining моделей. Методи візуалізації. Представлення даних в одному, двох і трьох вимірах.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
	Тема 10. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних	Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів. Сучасна практика застосування нечітких методів	Тести, питання, практичні завдання, кейси
	Тема 11. Класичні технології інтелектуального аналізу даних .	Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації	Тести, питання, практичні завдання, кейси

	Тема 12. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (data mining)	Задачі прогнозування часових рядів на основі штучної нейронної мережі та лінійної регресії декількох змінних. Задачі підтримки прийняття рішень на основі штучних нейронних мереж, лінійних регресій декількох змінних та дерева рішень. Пошук прихованих закономірностей у транзакціях на основі кластеризації транзакцій та асоціативних правил.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
--	---	--	---

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні										Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Лекції	2	2	2	1	2	1	2	1	2			15
Практичні з-тя	1	2	1	2	1	2	2	2	2			15
Самостійна р-та										10		10
Індивідуальні завдання									10			10
Екзамен											50	50
Всього за тиж-нь	3	4	3	3	3	3	4	3	14	10	50	100
Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.												

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	15
Практичні заняття	15
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення Мультимедіа, комп'ютери, Linux, Windows, Пакет прикладних програм Openoffice, MS Office, роздатковий матеріал

Література:

1. Han J. Data Mining: Concepts and Techniques (Second Edition) / J. Han, M. Kamber – Morgan Kaufmann Publishers, 2006. – 800 p.
2. Witten, I. H. Data mining : practical machine learning tools and techniques. / Ian H. Witten, Frank Eibe, Mark A. Hall. – 3rd ed. – Morgan Kaufmann Publishers, 2011. – 630 p.
3. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів. □ Запоріжжя: КПУ, 2011. □ 268 с.
4. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : Навчальний посібник / А. О. Олійник, О. О. Олійник, С. О. Субботін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 278 с.
5. Ситник В. Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. Посібник/ В. Ф. Ситник, М.Т. Краснюк - К: КНЕУ, 2007. - 376 с
6. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.
7. Черняк О.І.. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / О.І. Черняк, П.В. Захарченко ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К. : Знання, 2014. — 599 с.
8. Лупан І.В. Інтелектуальний аналіз даних Data Mining: навчально-методичний посібник. – Кропивницький, ФОП Піскова М. А., 2022. – 112 с.
9. **Акіменко В.В.** Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.
- 10.

7. Контактна інформація

Кафедра	Економічної кібернетики, вул. Шевченка, 57, 815 кабінет, https://kek.pnu.edu.ua/ , kek@pnu.edu.ua
Викладач	Русин Роман Семенович
Контактна інформація викладача	roman.rusyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.2. Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.3. Положення про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.4. Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.5. Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.6. Лист МОН України «До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності». <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>

Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)
Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019) Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja

Викладач

Р.С.Русин