

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-01-169S

СИЛАБУС SYLLABUS	<i>Спеціальні методи аналізу даних</i> Special data analysis methods	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 41	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	12	Інформаційні технології Information Technology
Спеціальність Field of Study	122	Комп'ютерні науки Computer Science
Освітня програма Degree Programme	Комп'ютерні науки Computer Science	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Спеціальні методи аналізу даних» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які

навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» 122 Комп'ютерні науки. Рівне. НУВГП. 2024. 10 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23461/>

Розробник силабусу: Прищепя Оксана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

*Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №1 від 27 серпня 2024 року*

*Завідувач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики :
Турбал Юрій Васильович, доктор технічних наук, професор*

*Керівник (гарант) освітньої програми: Каштан Сергій Степанович,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики*

*Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ кібернетики,
інформаційних технологій та інженерії*

Протокол №9 від 30 серпня 2024 року


*Голова науково-методичної ради з якості ННІКІТІ: Мартинюк Петро
Миколайович, доктор технічних наук, професор, директор ННІ
кібернетики, інформаційних технологій та інженерії*

ПРОГРАМА навчальної дисципліни
«Спеціальні методи аналізу даних»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Рік навчання, семестр	4 рік навчання, 7 семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	12 годин
Лабораторні заняття:	28 годин
Самостійна робота:	80 годин
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор 	Прищепя Оксана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ Прищепя Оксана Володимирівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8032-1223
Як комунікувати	o.v.pryshchepa@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Спеціальні методи аналізу даних є важливим курсом у процесі формування сучасного фахівця з комп'ютерних наук. Студенти знайомляться з спеціальними технологіями обробки статистичних даних, їх методами, інструментальними засобами та особливостями застосування.

Мета: засвоєння студентами технології обробки статистичних даних, призначених для обробки великих обсягів даних, їх візуалізації та визначення корисних на практиці закономірностей.

Завдання: застосування теоретичних відомостей процесу аналізу даних за допомогою технології Data Mining, вміння оперувати при цьому комбінацією вивчених методів, здійснювати вибір ефективних методів та підходів до аналізу даних.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=6512>

**Передумови вивчення*
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Навчальна дисципліна «Спеціальні методи аналізу даних» є освітньою фаховою компонентою вільного вибору, що вивчається у першому семестрі четвертого року підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК17. Здатність володіти навичками публічних виступів, ведення переговорів, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.

ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

ФК17. Здатність використовувати комп'ютерні технології для вирішення спеціалізованих задач водного господарства, природокористування, охорони навколишнього середовища

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекцій 12 год

Лаб. зан. 28год

Сам. роб. 80 год

Лекції

Змістовий модуль № 1

Тема № 1. Основні поняття аналізу даних. (2 год)

Історія виникнення та причини розвитку. Суть, мета та сфера застосування методів аналізу даних. Типи закономірностей. Класи систем Data Mining. Збір, аналіз статистичних даних.

Тема № 2. Етапи аналізу даних.

Класифікація задач та методів аналізу даних. (4 год)

Класифікація стадій Data Mining. Класифікація технологічних задач та методів Data Mining. Властивості методів Data Mining. Ознайомлення з програмними пакетами аналізу даних, їх функціональні можливості.

Змістовий модуль № 2

Тема № 3. Візуалізація статистичних даних. (2 год)

Методи візуалізації. Принципи конструювання візуальних засобів. Інструменти візуалізації у програмних пакетах.

Тема № 4. Застосування методів аналізу даних. (2 год)

Прогнозування та часові ряди. Застосування технологій аналізу даних та програмних пакетів.

Тема № 5. Відновлення даних. (2 год)

Причини пропущених даних, їх типи. Основні методи відновлення та їх програмна реалізація.

Теми лабораторних занять

	Тема	Кількість годин

1.	Ознайомлення з програмним забезпечення для обробки даних. Збір та підготовка даних.	2
2.	Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз.	4
3.	Метод класифікації. Розв'язання задачі класифікації за допомогою дерева рішень.	4
4.	Методи кластерного аналізу. Ієрархічний кластерний аналіз.	4
5.	Метод найближчих сусідів.	2
6.	Модульний контроль № 1.	2
7.	Прогнозування часових рядів. Аналіз та візуалізація статистичних даних.	4
8.	Програмна реалізація відновлення пропущених даних:	4
9.	Модульний контроль № 2.	2
	Всього	28

Форми та методи навчання

Інформаційний, ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням: лекцій у супроводі мультимедійної презентації з елементами дискусії; розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру з використанням методів та інструментарію соціально-економічних досліджень, сучасних комп'ютерних технологій та прийняття ефективних рішень.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерний клас, мультимедійний проектор, навчальна платформа Moodle.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для оцінювання знань використовується 100-бальна шкала. Для досягнення мети курсу потрібно вчасно виконати завдання лабораторних робіт; вчасно здати модульні контролі знань, які зараховуються як підсумковий контроль.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента за результатами поточного та підсумкового (модульного) контролів, є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- характер відповідей на питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- обґрунтування вибору методу для розв'язання задач;
- рівень вміння аналізувати та захищати отримані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Поточна (практична) складова оцінки (60 балів) нараховується за виконання лабораторних робіт. Підсумкова (теоретична) складова оцінки курсу (40 балів) нараховується за модульні контролі (МК1 – 20 балів; МК2 – 20 балів), кожен з яких визначається структурою: 1 рівень - 15 завдань, 2 рівень – 5 завдань, 3 рівень – 1 завдання. Модульні контролі знань проводяться через ЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle, що містять тестові питання трьох рівнів складності.

Додаткові бали студенти можуть отримати за виконання спеціальних завдань, що узгоджуються з викладачем (не більше, ніж 10 балів), зокрема, за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни; за участь з доповіддю на конференції; за наукову статтю.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Всі навчально-методичні матеріали у вільному доступі на сторінці дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=6512>

Основна література:

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.
2. Кізілова Н. М. Методи аналізу «великих даних»: методичні рекомендації з курсу «Прикладні задачі аналізу великих даних» для здобувачів вищої освіти спеціальності «Прикладна математика». Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. С. 92.
3. Марченко О. О., Россада Т. В. Актуальні проблеми Data Mining : навч. посіб. Київ, 2017. С.150.
4. Сергеев-Горчинський О. О., Іщенко Г. В. Інтелектуальний аналіз даних комп'ютерний практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. С. 73.
5. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник. К: Знання, 2014. С. 599.
6. Graham J.W. *Missing Data: Analysis and Design*. Springer Science+Business Media New York, 2012. P.324. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4018-5>.

Додаткова література:

7. Данильченко О.М., Данильченко А.О. Інтелектуальний аналіз даних: Навч. посібник. Житомир: ЖДТУ, 2009. С. 405.
8. Олійник А. О., Субботін С. О., Олійник О. О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. С. 278.
9. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних. Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2007. С.376.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України . URL: <http://rada.gov.ua/>
3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, пл. Короленка, 6). URL: <http://libr.rv.ua/>
6. Eviews. URL: <https://www.eviews.com/home.html>
7. Weka 3: Data Mining Software in Java. URL: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

Поєднання навчання та досліджень

Студенти можуть додатково виконувати індивідуальні завдання у вигляді досліджень; бути долученими до написання та опублікування наукових статей; приймати участь у науково-практичних конференціях, наукових конкурсах. Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральних науково-дослідних тем, а також тем, що фінансуються з державного бюджету.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

- Уміння працювати самостійно (виконання індивідуальних завдань, підготовка до занять, пошук інформації з використанням мережі Internet).
- Використання комп'ютерних технологій та відповідного програмного забезпечення для виконання завдань.
- Навички спілкування та критичне мислення: конспектування лекцій, обговорення лекцій, опитування на заняттях, формулювання запитань до викладача, висновки щодо результатів, отриманих на практичних та лабораторних роботах.
- Здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, здатність до навчання та прийняття рішень.

Дедлайни та перескладання

Студенти повинні вчасно виконувати та здавати завдання лабораторних занять. Якщо, без вагомої причини, завдання здане невчасно, то бали за нього можуть зніматися. Студент може доздавати завдання на консультаціях та інших парах в межах даної дисципліни. Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty>. Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Кожен студент несе індивідуальну відповідальність за виконання поставлених перед ним завдань. Дотримання академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність в НУВГП, <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/> та Положенням про організацію освітнього процесу у НУВГП, <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4088>. У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента під час виконання завдань, бали не зараховуються, а студенту видається нове завдання. За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати тестування і отримує академічну заборгованість.

Вимоги до відвідування

Заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу <http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>. Консультації проводяться онлайн за допомогою Google Meet за кодом у домовлений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням з викладачем. У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної практичної або лабораторної роботи. Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор
Доцент

Оксана ПРИЩЕПА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №672
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100