

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Методи інтелектуального аналізу даних

<i>Ступінь вищої освіти:</i>	доктор філософії
<i>Спеціальність:</i>	122 «Комп'ютерні науки»
<i>Рік підготовки:</i>	2
<i>Семестр викладання:</i>	осінній
<i>Кількість кредитів ЄКТС:</i>	4
<i>Мова(-и) викладання:</i>	українська, англійська
<i>Вид семестрового контролю</i>	іспит

Автор курсу та лектор:

к.ф.-м.н., доцент Хорошун Г.М.

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії

посада

horoshun@snu.edu.ua

електронна адреса

+380661719306

телефон

Telegram

месенджер

Online

консультації

Викладач лабораторних занять:*

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

Викладач практичних занять:*

к.ф.-м.н., доцент Хорошун Г.М.

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

* – 1) дані підрозділи вносяться до силабусу в разі, якщо практичні та (або) лабораторні заняття проводить інший викладач, котрий не є автором курсу та лектором; 2) припустимо змінювати назву підрозділу на «Викладач лабораторних та практичних занять:», якщо лабораторні та практичні заняття проводить один викладач, котрий не є автором курсу та лектором.

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Формування у здобувачів вищої освіти професійних компетентностей щодо застосування сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій науки о даних в різноманітних напрямках.

Метою лекційних занять за дисципліною «Методи інтелектуального аналізу даних» є забезпечення достатнього рівня теоретичних знань, необхідних для розуміння основ та принципів аналізу даних, що отримуються в різноманітних галузях технології інтернетуречей.

Метою практичних занять за дисципліною є формування здатності і готовності здобувача вищої освіти до використання та застосування набутих знань та умінь на практиці, формування самостійності мислення, розвиток дослідницьких умінь.

Метою самостійної роботи за дисципліною є систематизація і закріплення отриманих теоретичних знань і практичних навичок здобувачів вищої освіти; формування умінь використовувати нормативну і спеціальну літературу; розвиток дослідницьких здібностей.

Предметом дисципліни «Методи інтелектуального аналізу даних» є методи та технології інтелектуального аналізу даних; загальні принципи та особливості науки о даних.

Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни, будуть використовуватись у професійному контексті фахівцями з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністраторами баз даних і систем, а, також, при виконанні наукових досліджень у разі навчання за галузях 12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та приладобудування», 11 «Математика та статистика».

Результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

РН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

PH10. Відшукувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання та уявлення з вищої математики, а саме розділи з числових методів вирішення рівнянь та інтегралами; знання дискретної математики, а саме розділи з теорії множин, їх відношення та відображення; знання з розробки та аналізу комп'ютерних алгоритмів, а саме розділи з побудови та аналізу алгоритмів, структур даних; знання теорії ймовірності, ймовірнісних процесів та математичної статистики, а саме розділи з перевірки статистичних гіпотез і статистичного оцінювання параметрів; з програмування, а саме розділи з об'єктно-орієнтованої методології побудови програм, основ візуального програмування в середовищі Visual Studio 2010, основ програмування на мові Python.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК02. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.

СК03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК08. Здатність використовувати можливості систем штучного інтелекту для аналізу наукових проблем та розробки адаптивних систем керування.

Структура курсу

№	Тема	Години (ЛК/ЛБ /ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Вступ до інтелектуального аналізу даних: поняття та визначення, види даних, обробка даних, алгоритми машинного навчання.	2/02	Базові поняття та визначення, типи даних, етапи обробки, основи алгоритмів машинного навчання (класичні методи та моделі).	Участь в обговоренні
2.	Методи попередньої обробки та очищення даних	2/01	Методи підготовки даних для аналізу, видалення шуму та некоректних значень, заповнення пропущених даних, нормалізацію.	Участь в Обговоренні Індивідуальні завдання

3.	Методи інтеграції та перетворення даних	2/0/1	Об'єднанні даних з різних джерел, трансформації форматів, агрегуванні та узгодженні даних для подальшого аналізу.	Участь в обговоренні
4.	Видобуток асоціативних правил та аналіз частих шаблонів	2/0/1	Методи пошуку зв'язків між даними, аналіз шаблонів та алгоритми, такі як Apriori та FP-Growth, для виявлення закономірностей.	Участь в обговоренні Індивідуальні завдання
5.	Методи класифікації та дерева рішень	2/0/1	Алгоритми класифікації, як-от дерева рішень, методи побудови моделей для віднесення даних до певних класів.	Участь в обговоренні
6.	Кластерний аналіз і виявлення викидів	2/0/1	Методи групування даних, алгоритми кластерації (наприклад, k-середніх) та виявлення аномальних даних.	Участь в обговоренні
7.	Інтелектуальний аналіз тексту та аналіз настроїв	2/0/1	Обробка природної мови (NLP), видобуток інформації з тексту, аналіз настроїв у відгуках, коментарях тощо.	Участь в Обговоренні Індивідуальні завдання
8.	Аналіз великих даних та алгоритми машинного навчання.	2/0/1	Підходи до обробки великих обсягів даних, алгоритми машинного навчання (лінійна регресія, нейронні мережі) для масштабних задач.	Участь в обговоренні
9.	Візуалізація даних: основні підходи та методи візуалізації, інтерактивні візуалізації.	2/0/1	Основні методи та інструменти для представлення даних графічно, інтерактивні візуалізації для більш глибокого аналізу та доступності даних.	Участь в обговоренні
10.	Застосування інтелектуального аналізу даних: приклади використання в різних сферах, таких як бізнес, медицина, наука, соціальні мережі.	2/0/2	Практичне використання аналізу даних у різних сферах: бізнес-аналітика, медицина, наука, соціальні мережі, для отримання корисної інформації та прогнозів.	Участь в Обговоренні Тести

Рекомендована література

1. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Foundations of Data Science for IoT and IoE Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 1. Fundamentals and Technologies. Data Science for IoT and IoE. Section 5. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, 608 p., pp. 206-235
2. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Data Mining and Processing for IoT and IoE Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 1. Fundamentals and Technologies. Data Science for IoT and IoE. Section 6. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, 608 p., pp. 236-267
3. Skarga-Bandurova I.S., Gorbenko A.V., Biloborodova T.O., Koval V.S., Sachenko A.O., Tarasyuk O. M. Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum Skarga-Bandurova I.S. and Gorbenko A.V. (Eds.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, Ternopil National Economic University, 2019. – 169 p.
4. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Wearable and Embedded IoT-based Solutions for Biomedical Applications Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 3. Assessment and Implementation. IoT for Healthcare systems. Section 46. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 535-575.
5. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Devices with Reconfigurable Architecture for Biomedical IoT-based Applications Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 3. Assessment and Implementation. IoT for Healthcare systems. Section 47. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 576-596.
6. I. Skarga-Bandurova, Y. Krytska IoT based Water Quality Monitoring System in Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 3. Assessment and Implementation. IoT for Ecology, Safety and Security Monitoring Systems. Section 49. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 627-671
7. I. Skarga-Bandurova, A. Velykzhanin Basic concepts and approaches to development and implementation of IoT in Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 2. Modelling and Development. Development and implementation of IoT based systems. Section 28. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 403-435
8. I. Skarga-Bandurova, M. Nesterov, A. Velykzhanin, Algorithms and Applications for Utilization of SDN Technology to IoT in Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 2. Modelling and Development. Software Defined Networks and IoT. Section 22. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 194-240.
9. I. Skarga-Bandurova, M. Derkach IoT for Public Transport Information Service Delivering in Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 3. Assessment and Implementation. IoT for Intelligent Transportation Systems. Section 41. /

- Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, pp. 371-401.
10. Soldatos, John, ed. Building Blocks for IoT Analytics. River Publishers, 2016.
 11. Soni, N., Sharma, E. K., Singh, N., & Kapoor, A. (2020). Artificial Intelligence in Business: From Research and Innovation to Market Deployment. *Procedia Computer Science*, 167, 2200-2210.
 12. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
 13. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.
 14. Data Mining : пошук знань в даних / Гладун А. Я., Рогущина Ю. В. – К. :ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. – 452 с.
 15. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник / О. І. Черняк, П. В. Захарченко. – К. : Знання, 2014. – 599 с.
 16. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 300 с.
 17. Гавриленко О. В. Навчальний посібник з дисциплін “Аналіз даних” та “Аналіз даних в управляючих системах” для студентів спеціальності 126-Інформаційні системи та технології. [Електронний ресурс] – 2020.

Методичне забезпечення

1. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Foundations of Data Science for IoT and IoE Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 1. Fundamentals and Technologies. Data Science for IoT and IoE. Section 5. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, 608 p., pp. 206-235
2. I. Skarga-Bandurova, T. Biloborodova Data Mining and Processing for IoT and IoE Internet of Things for Industry and Human Applications. Volume 1. Fundamentals and Technologies. Data Science for IoT and IoE. Section 6. / Ed. V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019, 608 p., pp. 236-267
3. Skarga-Bandurova I.S., Gorbenko A.V., Biloborodova T.O., Koval V.S., Sachenko A.O., Tarasyuk O. M. Data Science for Internet of Things and Internet of Everything: Practicum Skarga-Bandurova I.S. and Gorbenko A.V. (Eds.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, Ternopil National Economic University, 2019. – 169 p.

Стандарти за курсом

1. Національний інститут стандартів і технологій (NIST), Стандарти науки про дані та аналізу великих даних: <https://bigdatawg.nist.gov/standards/>
2. Група спеціальних інтересів з виявлення знань та інтелектуального аналізу даних (SIGKDD) Асоціації обчислювальної техніки (Association for Computing Machinery, ACM): <https://www.kdd.org/>
3. Процес міжгалузевого стандарту для інтелектуального аналізу даних (CRISP-DM): <https://www.datascience-pm.com/crisp-dm-2/>
4. Data Mining Group (DMG): <https://www.dmg.org/>
5. Стандарти мови розмітки предиктивних моделей (PMML): <http://dmg.org/pmml/v4-3/GeneralStructure.html>

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	10
Тести	15
Індивідуальні завдання	45
Іспит	30
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Під час виконання завдань здобувач вищої освіти має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення не мають перевищувати 20% від загального обсягу роботи і мають бути оформлені відповідними посиланнями.

Завдання і заняття:

Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Здобувач вищої освіти може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище

Поведінка в аудиторії:

На заняття здобувачі вищої освіти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі вищої освіти:

- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі вищої освіти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.