Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Інтернетика. Навігація в складних системах

Шифр та назва спеціальності
К4 – Управління інформаційною безпекою

Інститут
ННІ комп`ютерних наук та інформаційних технологій (320

Спеціалізація
-

Кафедра
Кібербезпеки (328)

Освітня програма
Управління інформаційною безпекою

Тип дисципліни
Вибіркова

Рівень освіти
Перший (бакалаврський)

Форма навчання
Денна

Семестр
6

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

АКСЬОНОВА Ірина Вікторівна
Iryna.Aksonova@khpi.edu.ua
Кандидат економічних наук, доцент кафедри кібербезпеки НТУ «ХПІ».

Кількість наукових публікацій: понад 150, з них свідоцтв на авторський твір - більше 15, розділів у монографіях - 10, статей, що реферуються у науково метричних базах Scopus та WoS - 9. Лектор з дисциплін: "Штучний інтелект і бізнес-аналітика", "Теорія інформації і кодування", "Технологія управління безпекою бізнес-процесів, "Агентне моделювання" та інших у студентів бакалавріата та магістратури.
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Вивчення дисципліни спрямовано на розуміння та активне використання двох напрямків, що активно розвиваються в даний час, — теорій інформаційного пошуку та складних мереж. Саме на стику цих двох областей знаходиться вирішення відкритої проблеми ефективної навігації у сучасних інформаційних мережах.

Мета та цілі дисципліни

Формування базового системного уявлення, первинних знаннь, вмінь і навичок студентів з основ теорії пошуку інформації у складних комунікаційно-інформаційних системах, опанування концепцією глибинного аналізу текстів — Text Mining, яка включає технологічні та методологічні підходи контент-аналізу, комп'ютерної лінгвістики, зокрема, підходи до вирішення таких завдань,

як автоматичне реферування, аналіз взаємозв'язків понять, побудова пошукових образів документів, питання кластерного аналізу масивів текстових документів, розгляд характеристик, що враховують не тільки топологію, а й статистичні розподіли характеристик вузлів та зв'язків у складних мережах. В цілому, дисципліна спрямована на систематичне викладення стану існуючих теоретичних та технологічних можливостей та надання нових можливих перспектив розвитку ідеям у галузі мережного інформаційного пошуку.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційований залік.

Компетентності

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
СК1. Здатність використовувати безпекові режими під час виконання службових обов'язків.
СК2. Здатність аналізувати та визначати політику та стратегії забезпечення захисту інформації.
СК3. Проектувати системи управління та захисту інформації на підприємстві установі, організації.
СК4. Здатність прогнозувати реалізації управлінських рішень щодо захисту інформації.
СК5. Здатність узагальнення вітчизняного та закордонного досвіду з питань управління інформаційною безпекою.
СК6. Здатність використовувати іноземну мову для отримання додаткових знань і умінь з питань управління інформаційною безпекою, взаємодіяти з іноземними партнерами.
СК7. Здатність організовувати та проводити аналіз оточення організації установ з метою виявлення та закриття можливих каналів витоку інформації.
СК8. Здатність використовувати механізми забезпечення управління інформаційною безпекою у її визначальних сферах.
СК9. Здатність організації реагування на загрози на об'єктах критичної інфраструктури, установах та підприємствах.
СК11. Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації.

Результати навчання

РН3. Вміти за допомогою абстрактного мислення, аналізу та синтезу оцінювати результати професійної діяльності та забезпечувати її якість, бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань.
РН4. Вільно спілкуватися державною мовою.
РН5. Вільно спілкуватися іноземною мовою у межах потреби своєї професійної діяльності.
РН6. Впроваджувати процеси, що базуються на національних та міжнародних стандартах, виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної безпеки.
РН7. Вміти розробляти комплекс організаційних заходів щодо формування системи управління інформаційною безпекою.
РН8. Вміти використовувати сучасне програмно апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій щодо формування системи управління інформаційної безпеки.
РН9. Вміти використовувати безпекові режими під час виконання службових обов'язків.
РН10. Вміти аналізувати виклики та загрози інформаційної безпеки об'єктів критичної інфраструктури та синтезувати інформацію щодо розроблення та реалізації стратегій та політики безпеки.
РН11. Вміти забезпечувати процеси захисту та функціонування системи управління інформаційною безпекою та захисту інформації на основі практик, навичок та знань, щодо інфраструктури кіберфізичних систем та інформаційних потоків.
РН12. Вміти використовувати програмні та програмно апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів.

РН13. Вміти вирішувати задачі забезпечення та супроводу (в. т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління інформаційної безпеки згідно встановленої політики безпеки в інформаційно комунікаційних системах.
РН14. Вміти вирішувати задачі управління процедурами ідентифікації, автентифікації, авторизації процесів та користувачів в інформаційно-комунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної безпеки.
РН16. Вміти реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-комунікаційних системах.
РН17. Вміти розв'язувати задачі управління інфораційною безпекою в інформаційно-комунікаційних системах на основі моделей управління безпекою.
РН18. Розуміти основні теоретичні поняття, застосовувати набуті практичні навички дослідження та підготовки документів, їх правильного використання в управлінській діяльності. ПРН-19. Вміти впроваджувати заходи та забезпечувати реалізацію процесів попередження отриманню несанкціонованого доступу і захисту інформації в інформаційно-мунікаційних системах.
РН20. Вміти аналізувати та проводити оцінку ефективності та рівня захищеності інформаційних ресурсів в інформаційно-комунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної безпеки.
РН21. Вміти застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки елементів об'єктів критичної інфраструктури, кіберфізичних систем та інформаційно комунікаційних систем.
РН22. Вміти застосовувати національні та міжнародні регулятори в сфері інформаційної безпеки щодо розслідування комп'ютерних інцидентів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 12 год., лабораторні роботи – 24 год., самостійна робота – 84 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Теорія інформації і кодування, Алгоритми та структури даних.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

В ході викладання дисципліни викладачем застосовуються пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) та репродуктивний методи навчання. В якості методів викладання, які направлені на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, застосовуються презентації, бесіди, індивідуальні групові проєкти, майстер-класи.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Сучасний інформаційний простір як об'єкт та продукт застосування інформаційних технологій. Інтернет - історія та протоколи. Всесвітнє павутиння - World Wide Web. Піринговi мережі. Проблеми розвитку інтернет-контенту	2
Тема 2. Інформаційний пошук та інформаційно-пошукові моделі. Бульова модель пошуку. Класична булева модель. Розширена булева модель. Модель нечіткого пошуку. Векторна просторова модель пошуку. Імовірнісна модель пошуку. Алгоритми пошуку у пірінгових мережах. Алгоритм пошуку ресурсів за ключами. Метод широкого первинного пошуку. Метод випадкового широкого первинного пошуку. Інтелектуальний пошуковий механізм. Методи «більшості результатів з минулої евристики». Метод «випадкових блукань».	2

Інформаційно-пошукові мови. Характеристики інформаційного пошуку.	
Тема 3. Основи концепції глибинного аналізу текстів - Text mining. Контент-аналіз. Елементи Text Mining. Вилучення понять. Визначення взаємозв'язків понять. Автоматичне реферування. Пошукові образи документів. Виявлення дублювання інформації. Виявлення нових подій. Реалізація систем з елементами Text Mining.	2
Тема 4. Методи класифікації інформації. Нейронні мережі. Завдання класифікації. Формальний опис задач класифікації. Ранжування та чітка класифікація. Лінійна класифікація. Метод Rocchio. Метод регресії. ДНФ-класифікатор. Класифікація з урахуванням штучних нейронних мереж. Байєсовський класифікатор. Спосіб опорних векторів. Оцінка якості класифікації. Нейронні мережі та інтернетика.	2
Тема 5. Елементи кластерного аналізу. Латентно-семантичний аналіз. Метод k-means. Ієрархічне групування-об'єднання. Метод суфіксних дерев. Гібридні методи. Ранжування результатів пошуку.	2
Тема 6. Емпіричні розподіли. Ентропія і кількість інформації. Основи теорії складних мереж. Емпіричні закономірності. Ступінні розподілу випадкових величин. Однорідні функції та скейлінг. Параметр порядку та фазові переходи. Ентропія Шеннона. Властивості ентропії. Умовна ентропія. Ентропія безперервного джерела інформації. Кількість інформації. Взаємна інформація. Настройки складних мереж. Модель слабких зв'язків. Модель малих світів. WWW як складна мережа. Візуалізація складних мереж.	2
Загальна кількість годин	**12**

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Побудова бульової моделі пошуку інформації. Побудова індексів документів для бульового пошуку. Використання логічних операторів AND, OR, NOT у запитах. Оцінка релевантності результатів пошуку.	4	0,15
Тема 2. Фоносемантичний аналіз інформації. Основні методи фоносемантичного аналізу. Визначення фоносемантичного поля слів. Порівняння результатів аналізу для різних мовних корпусів.	4	0,15
Тема 3. Контент-аналіз текстів. Text Mining. Класифікація текстів та повідомлень. Побудова частотних словників і словників ключових слів. Використання TF-IDF для класифікації текстів. Застосування алгоритмів машинного навчання для текстової класифікації.	4	0,15
Тема 4. Основи кластеризації. Метод k-means. Попередня обробка даних для кластеризації. Реалізація алгоритму k-means. Вибір оптимальної кількості кластерів.	2	0,15
Тема 5. Основи кластеризації. Ієрархічна кластеризація. Метод побудови дендрограм. Порівняння ієрархічної кластеризації з методом k-means. Візуалізація результатів	2	0,15

кластеризації.		
Тема 6. Розрахунки ентропійних характеристик повідомлень. Обчислення інформаційної ентропії повідомлень. Використання ентропії для оцінки складності текстів. Порівняння ентропійних характеристик для різних джерел інформації.	4	0,15
Тема 7. Візуалізація складних мереж. Побудова графових моделей мереж. Використання алгоритмів візуалізації (ForceAtlas2, Fruchterman-Reingold). Інтерпретація топологічних характеристик складних мереж.	4	0,1
Загальна кількість годин	**24**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$

Контрольні роботи

За наявності

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Інтернет як інформаційний простір та основи інформаційного пошуку. У цій темі розглядається Інтернет як глобальний інформаційний простір, історія його розвитку, основні протоколи та роль Всесвітнього павутиння. Окрема увага приділяється піринговим мережам та проблемам розвитку інтернет-контенту. Студенти знайомляться з різними інформаційно-пошуковими моделями (булева, векторна, імовірнісна), алгоритмами пошуку в мережах та характеристиками сучасних пошукових систем.	0,5
Тема 2. Методи аналізу, класифікації та організації інформації. Тема присвячена сучасним методам роботи з інформацією: аналізу текстів (Text Mining), класифікації та кластеризації даних, застосуванню нейронних мереж у завданнях інтелектуального пошуку. Розглядаються моделі класифікації, методи побудови кластерів та оцінки якості результатів. Також вивчаються поняття ентропії та кількості інформації, а також основи теорії складних мереж, включно з моделями «малих світів» та візуалізацією інтернет-структур.	0,5
Загалом	$\sum_{i=1}^{m} b_i=1$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторних занять, контрольних робіт та екзамену.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Еволюція Інтернету та сучасні тенденції розвитку. Історичні етапи становлення Інтернету, зміна архітектури та технологій, сучасні напрями розвитку (Web 3.0, семантичний веб).	8
Тема 2. Протоколи Інтернету та їх роль у комунікації. Основні мережеві протоколи (TCP/IP, HTTP, HTTPS, DNS), їх функції та приклади використання у пошукових системах.	8

Тема 3. Пірингові мережі та їх застосування. Принципи роботи peer-to-peer, особливості розподіленого зберігання даних та приклади використання в сучасних мережах.	8
Тема 4. Моделі інформаційного пошуку. Поглиблене вивчення булевої, векторної та імовірнісної моделей, їх переваги та обмеження.	8
Тема 5. Text Mining у сучасних дослідженнях. Методи вилучення знань із текстових даних: виявлення понять, зв'язків, автоматичне реферування.	8
Тема 6. Нейронні мережі у класифікації даних. Види нейронних мереж, принципи навчання та використання для задач розпізнавання текстів і повідомлень.	8
Тема 7. Кластеризація інформації: алгоритми та застосування. Методи k-means, ієрархічної кластеризації та гібридних підходів, порівняння їх ефективності.	8
Тема 8. Ентропія та інформаційні характеристики повідомлень. Поняття ентропії Шеннона, умовної ентропії, кількості та взаємної інформації у прикладах обробки даних.	8
Тема 9. Складні мережі та їх моделювання. Властивості складних мереж, моделі «малого світу» та «слабких зв'язків», особливості WWW як складної мережі.	10
Тема 10. Візуалізація інформаційних структур. Сучасні методи графічного відображення мереж, інструменти для аналізу великих масивів даних та зв'язків між ними.	10
Загальна кількість годин	**84**

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.
Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

За даним компонентом врахування тем, у разі успішного завершення курсів, не передбачено.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Аналіз даних та знань : навчальний посібник / Литвин В. В., Пасічник В. В., Нікольський Ю. В. Львів : Магнолія-2006 , 2021. 276 с.
https://library.nuft.edu.ua/analiz-danyh-ta-znan/
2. Data Mining : пошук знань в даних / Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Київ : ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. 452 с. https://nvd-nanu.org.ua/c41aa335-1dce-4dcb-6f6a-9ccd7313ce84/
3. Основи теорії складних мереж: навч. пос. / Снарський А.О., Ланде Д.В., Субач І.Ю., ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: ТОВ "Інжиніринг", 2023. 225 с. URL: https://www.academia.edu/116388725/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8_%D

1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97_%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6_Complex networks
4. Курко А. М. Введення в теорію інформації [Електронний ресурс]: Посібник до вивчення дисципліни «Теорія інформації» / А. М. Курко, В. Я. Решетняк. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2017. 108 с. Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/21919
5. Fox G.C. From Computational Science to Internetics: Integration of Science with Computer Science, Mathematics and Computers in Simulation, Elsevier, 54 (2000) 295-306.

Додаткова література

6. Інтелектуальний аналіз даних: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізацій «Інформаційні системи та технології проектування», «Системне проектування сервісів» / О. О. Сергеєв-Горчинський, Г. В. Іщенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 73 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/53cc4098-de84-4297-862f-d9ae3a586546/content
7. Ткаліченко С.В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 150 с. URL: https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0058677.pdf
8. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с. URL: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko_0001.pdf
9. Інформаційний пошук у Всесвітній павутині: навчальний посібник з дисципліни «Основи наукових досліджень» для студентів технічних вузів. / Укл. А.І. Жученко, Р.А. Осіпа. –К.: НТУУ «КПІ», 2016. -126 с. URL: https://tpza.kpi.ua/wp-content/uploads/manuals/osipa/NR-1.ONDnavchPosibOsipa.pdf

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k:

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,8	0,2		

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.
Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$О = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + І \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: П – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
І – оцінка за виконання індивідуального завдання
K – середньозважена оцінка за контрольні роботи
Пк – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + ... + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^{n} a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + ... + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^{m} b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, K, І,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої О з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.
Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	30.08.2025		**Завідувач кафедри** Сергій ЄВСЕЄВ
	30.08.2025		**Гарант ОП** Роман КОРОЛЬОВ