

Кафедра загальної педагогіки та права

Схвалено:

На засіданні кафедри загальної педагогіки та права

Протокол №10 від 28 травня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Вікторія ПРИЛИПКО

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«КОМП'ЮТЕРНА АНАЛІТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА
ПРОЄКТУВАННЯ»**

Спеціальності: 015 Професійна освіта (цифрові технології)

Освітнього рівня: перший (бакалаврський) рівень

Освітньої програми: «Професійна освіта (цифрові технології)»

Спеціалізація: цифрові технології



Розробники силабусу навчальної дисципліни:

Корень Олександр Миколайович — кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій

(підпис)

Викладач:

Корень Олександр Миколайович — кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій

(підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри загальної педагогіки та права
Протокол № 10 від «28» травня 2024р.

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Назва навчальної дисципліни	Комп'ютерна аналітична діяльність та проектування
Шифр та назва спеціальності	015 Професійна освіта (цифрові технології)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Статус дисципліни	обов'язкова
Кількість кредитів і годин	12 кредита / 360 год Лекції: 94 Практичні заняття: 92 Самостійна робота студентів: 174
Терміни вивчення дисципліни	4, 5, 6, 7 семестри
Мова викладання	українська
Вид підсумкового контролю	4, 5, 6 – залік, 7 – екзамен
Сторінка дисципліни на сайті	https://krm.maup.com.ua/8488-2/

2. Загальна інформація про викладача. Контактна інформація

Корень Олександр Миколайович	
Науковий ступінь	кандидат технічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри інформаційних технологій
Контактна інформація викладача:	
E-mail	koren@ki-maup.com.ua
Контактний тел.:	+3809876548

3. Анотація курсу

Дисципліна "Комп'ютерна аналітична діяльність та проектування" є ключовою для підготовки фахівців у сфері кібербезпеки та аналізу даних. Ця комплексна дисципліна формує у здобувачів освіти ключові компетенції сучасного ІТ-фахівця, який працює з даними. Курс послідовно розкриває весь життєвий цикл даних: від теоретичних основ та проектування реляційних баз даних, вивчення мови SQL до застосування передових методів комп'ютерної аналітики, Data Mining та роботи з великими даними (Big Data). Здобувачі навчатимуться не просто зберігати інформацію, а й перетворювати її на цінний актив – знання, що є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Акцент робиться на проектній діяльності, де кожний семестр завершується розробкою практичного кейсу (ІНДЗ)..

Мета курсу

Формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи теоретичних знань та практичних навичок для проектування, створення та адміністрування баз даних, а також для застосування інструментарію комп'ютерної аналітики для виявлення прихованих закономірностей, прогнозування та підтримки прийняття рішень у професійній діяльності та вміння розробляти цифрові освітні продукти.

Предмет вивчення

Предметом є моделі даних, методи проектування та нормалізації баз даних, мова структурованих запитів SQL, технології сховищ даних (DWH) та OLAP-систем, методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining), основи роботи з NoSQL базами даних та великими даними, а також принципи побудови систем, базованих на знаннях.

Пререквізити та постреквізити

Пререквізити: Для успішного засвоєння матеріалу необхідні знання та навички, отримані з дисциплін «Основи програмування та об'єктно-орієнтовне програмування» та «Вища математика». Здобувач повинен володіти основами алгоритмізації, мати логічне мислення та базові навички роботи з ПК.

Постреквізити: Знання та вміння, отримані в процесі вивчення курсу, є основою для успішного опанування таких дисциплін як «Робототехніка», «Цифрові технології в освіті», а також для виконання курсових та випускної кваліфікаційної роботи.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Дисципліна «Комп'ютерна аналітична діяльність та проєктування» забезпечує формування наступних компетентностей та результатів навчання, визначених в освітньо-професійній програмі "Професійна освіта (цифрові технології)":

Загальні компетентності	K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	K06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
	K07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
Спеціальні компетентності	K14. Здатність керувати навчальними/розвивальними проєктами
	K15. Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення
	K16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.
	K18. Здатність аналізувати ефективність проєктних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації
	K19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації
	K23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.
	K24. Здатність управляти комплексними діями/проєктами, відповідати за прийняття рішень у непередбачуваних умовах та професійний розвиток здобувачів освіти і підлеглих
Результати навчання	K25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації
	ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення
	ПР 09. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації
	ПР 12. Уміти проєктувати і реалізувати навчальні/розвивальні проєкти
	ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації)
	ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності
	ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації)



	ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).
	ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід
	ПР 27*. Знати принципи й алгоритми використання цифрових технологій в освітній системі

5. Зміст та бюджет часу навчальної дисципліни

4 СЕМЕСТР: Основи проектування баз даних

Модуль 1. Концептуальне моделювання даних

Тема 1. Вступ до баз даних (БД). Архітектура та класифікація СУБД.

Ключові поняття: дані, інформація, метадані, СУБД. Архітектура ANSI-SPARC. Ролі у середовищі БД.

Тема 2. Моделювання даних. Концептуальна модель "сутність-зв'язок" (ER-модель).

Етапи проектування БД. Елементи ER-моделі: сутності, атрибути, зв'язки. Кординальність зв'язків.

Тема 3. Реляційна модель даних.

Основні поняття: відношення, кортеж, атрибут, домен. Ключі: первинний, зовнішній, потенційний.

Тема 4. Основи реляційної алгебри. Операції вибірки, проєкції, об'єднання, декартового добутку та різні типи з'єднань (JOIN).

Модуль 2. STEM-технології у професійній освіті

Тема 5. Проектування реляційних БД.

Функціональні залежності. Проблема надлишковості даних та аномалії оновлення, вставки, видалення.

Тема 6. Процес нормалізації.

Мета нормалізації. Перша, друга та третя нормальні форми (1НФ, 2НФ, 3НФ).

Тема 7. Вступ до мови SQL. Команди визначення даних (DDL).

Створення, зміна та видалення таблиць (CREATE, ALTER, DROP TABLE). Типи даних.

Тема 8. Команди маніпулювання даними (DML). Додавання, оновлення та видалення даних (INSERT, UPDATE, DELETE).

Тема 9. Прості запити на вибірку даних. Базова структура запиту SELECT...FROM...WHERE. Сортування результатів (ORDER BY).

5 СЕМЕСТР: Технології SQL та основи аналітики

Модуль 3. Розробка запитів та управління даними в SQL



Тема 1. Складні запити на вибірку даних.

З'єднання таблиць (INNER JOIN, LEFT/RIGHT JOIN). Фільтрація даних (BETWEEN, IN, LIKE).

Тема 2. Агрегація та групування даних.

Агрегатні функції (COUNT, SUM, AVG). Групування даних (GROUP BY) та фільтрація груп (HAVING).

Тема 3. Підзапити.

Використання вкладених запитів у SELECT, FROM та WHERE для вирішення складних завдань.

Тема 4. Управління транзакціями та безпекою.

Властивості ACID. Команди COMMIT, ROLLBACK. Керування доступом (GRANT, REVOKE).

Модуль 4. Основи комп'ютерної аналітики та візуалізації

Тема 5. Вступ до комп'ютерної аналітичної діяльності.

Життєвий цикл аналітичного процесу. Фреймворки MITRE ATT&CK, Cyber Kill Chain.

Тема 6. Збір та передобробка даних для аналізу.

Джерела даних: блоги, мережевий трафік, OSINT. Інструменти SIEM. Методи агрегації та нормалізації.

Тема 7. Статистичні методи в аналізі загроз.

Дескриптивна статистика. Виявлення аномалій та викидів.

Тема 8. Візуалізація даних в кібербезпеці.

Методи візуалізації: таймлайни, теплові карти. Знайомство з інструментами (Tableau, Power BI) та бібліотеками Python.

6 СЕМЕСТР: Аналіз загроз та машинне навчання

Модуль 5. Аналіз мережевої безпеки та шкідливого ПЗ

Тема 1. Аналіз мережевого трафіку.

Аналіз протоколів TCP/IP, DNS, HTTP/S. Робота з аналізаторами трафіку (Wireshark).

Тема 2. Системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS).

Сигнатурні та поведінкові методи виявлення атак. Практична робота з Snort/Suricata.

Тема 3. Основи аналізу шкідливого програмного забезпечення.

Методологія аналізу: статичний та динамічний підходи.

Тема 4. Статичний аналіз.

Аналіз хеш-сум, рядків, імпортованих функцій та API-викликів.

Тема 5. Динамічний аналіз.

Використання "пісочниць" (sandboxes) для моніторингу поведінки шкідливого ПЗ.

Модуль 6. Застосування машинного навчання в кібербезпеці

Тема 6. Машинне навчання (ML) для виявлення кіберзагроз.

Застосування алгоритмів класифікації (виявлення спаму, фішингу) та кластеризації.

Тема 7. Аналіз поведінки користувачів та сутностей (UEBA).

Використання ML для виявлення аномальної поведінки всередині мережі.

Тема 8. Аналітика кіберзагроз (Cyber Threat Intelligence - CTI).

Тактичний, оперативний та стратегічний рівні CTI. Індикатори компрометації (IoCs).

Тема 9. Робота з TIR-платформами.

Агрегація та використання даних про загрози з відкритих та комерційних джерел.

7 СЕМЕСТР: Сучасні архітектури даних та реагування на інциденти

Модуль 7. Нереляційні бази даних та основи Big Data

Тема 1. Вступ до нереляційних БД (NoSQL).

Обмеження реляційної моделі. Теорема CAP.

Тема 2. Типи NoSQL баз даних.

Документо-орієнтовані (MongoDB), Ключ-значення (Redis), Колонкові (Cassandra) та Графові (Neo4j) СУБД.

Тема 3. Вступ до Big Data.

Концепція "3V" (Volume, Velocity, Variety). Екосистема Hadoop та призначення MapReduce.

Тема 4. Бази знань та онтології.

Перехід від даних до знань. Представлення знань за допомогою RDF та SPARQL.

Модуль 8. Управління безпекою та реагування на інциденти

Тема 5. Архітектура та інструменти Security Operations Center (SOC).

Ролі в SOC. Ключові технології: SIEM, SOAR, EDR.

Тема 6. Процеси моніторингу та ескалації інцидентів.

Життєвий цикл тікету. Рівні підтримки (L1, L2, L3).

Тема 7. Основи реагування на інциденти (Incident Response - IR).

Життєвий цикл реагування на інцидент за стандартом NIST. Поняття цифрових доказів.

Тема 8. Комплексне розслідування інциденту: практичний кейс.

Симуляція розслідування кібератаки, побудова таймлайну, аналіз доказів та формування фінального звіту з рекомендаціями.

Таблиця бюджету навчального часу (год)

Тема / завдання	Бюджет навчального часу (год)		
	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Самостійна робота студента
IV семестр			
Модуль 1			
Тема 1.	2	2	3
Тема 2.	2	2	3



Тема 3.	2	2	4
Тема 4.	2	2	4
Модульна контрольна робота 1		2	
Модуль 2			
Тема 5	4	4	6
Тема 6.	2	2	4
Тема 7.	4	2	4
Тема 8.	2	2	4
Тема 9.	2	2	4
ІНДЗ		2	8
Всього годин за семестр:	22	24	44
V семестр			
Модуль 1			
Тема 1.	2	2	4
Тема 2.	4	2	4
Тема 3.	2	2	4
Тема 4.	4	2	4
Модульна контрольна робота 1			
Модуль 2			
Тема 5.	4	4	5
Тема 6.	4	4	5
Тема 7.	2	2	4
Тема 8.	2	2	4
ІНДЗ		2	8
Всього годин за семестр:	24	22	42
VI семестр			
Модуль 1			
Тема 1.	2	2	4
Тема 2.	2	2	4
Тема 3.	2	2	4
Тема 4.	4	2	4
Тема 5.	4	2	4
Модульна контрольна робота 1			
Модуль 2			
Тема 6.	4	4	5
Тема 7.	4	4	5
Тема 8.	2	2	4
Тема 9.	2	2	4
ІНДЗ		2	8
Всього годин за семестр:	26	24	46
VII семестр			
Модуль 1			
Тема 1.	2	2	4
Тема 2.	4	4	6
Тема 3.	2	2	4
Тема 4.	2	2	6
Модульна контрольна робота 1			
Модуль 2			

Тема 5	2	2	6
Тема 6.	4	4	6
Тема 7.	4	4	6
Тема 8.	2	2	4
Всього годин за семестр:	22	22	42
Всього за курс	94	92	174

6. Методи навчання та система оцінювання

Курс базується на активному навчанні. У процесі навчання будуть використовуватися:

Проблемно-орієнтовані лекції: не монолог, а діалог з аналізом реальних кейсів.

Практичні заняття (воркшопи): робота з реальними інструментами та наборами даних у віртуалізованому середовищі.

Метод кейсів (Case Study): розбір відомих кібератак з використанням аналітичних фреймворків, розбір реальних прикладів проектування баз даних та аналітичних звітів.

Проектне навчання: виконання наскрізних ІНДЗ кожного семестру дозволяє застосувати теорію на практиці.

Командна робота: вирішення комплексного завдання з розслідування інциденту.

Перевернуте навчання: частина теоретичного матеріалу буде виноситись на самостійне опрацювання для ефективнішого використання аудиторного часу.

Робота з інформаційними джерелами: Студенти мають вивчати базову і додаткову літературу, технічну документацію, періодичні видання та професійні Інтернет-ресурси.

Самостійна робота студентів при вивченні дисципліни «Комп'ютерна аналітична діяльність та проектування» є невід'ємною частиною освітнього процесу, спрямованою на поглиблення, узагальнення та закріплення знань. Самостійне опрацювання тем: вивчення окремих тем або додаткових аспектів дисципліни, які винесені на самостійне опрацювання згідно з навчальною програмою.

Підготовка до контрольних заходів: Систематична підготовка до всіх видів поточного та підсумкового контролю, включаючи модульні контрольні роботи, залік та іспит.

Проектна діяльність: Виконання індивідуальних або колективних навчальних проєктів, що передбачають застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань у конкретних предметних областях.

Науково-дослідна робота (за бажанням): Участь у роботі наукових гуртків, підготовка доповідей для студентських конференцій, написання тез або статей

Індивідуальні навчально-дослідні завдання (ІНДЗ) мають за мету сформувати у студентів навички самостійних досліджень сучасних підходів до автономної навігації мобільних роботів, розпізнавання об'єктів за допомогою машинного зору, керування маніпулятором з використанням силомоментного контролю, розробити та програмно реалізувати алгоритм для вирішення побудови карти невідомого середовища (SLAM), сортування об'єктів за кольором та формою. Передбачає повний цикл розробки бази даних: від аналізу предметної області до реалізації та наповнення даними, дає можливість провести експериментальне дослідження розробленого рішення на симуляційній моделі або фізичному прототипі, проаналізувати його ефективність, точність та обчислювальну складність, а також порівняти отримані результати з існуючими аналогами.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з дисципліни «Комп'ютерна аналітична діяльність та проектування» — це індивідуальна робота, що виховує здатність приймати рішення та нести за них відповідальність. Успішно виконане ІНДЗ — це готовий кейс для портфоліо майбутнього спеціаліста. Це наочна демонстрація практичних знань та вмінь, яка вигідно відрізняє від інших кандидатів.

Таблиця розподілу балів (залік)



Тема/завдання	Робота на практ./семінар. занятті	Самостійна робота	Всього
IV семестр			
Модуль I			
Практична робота №1	6	1	7
Практична робота №2	6	1	7
Практична робота №3	6	1	7
Практична робота №4	6	1	7
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за I модуль	34	6	40
Модуль II			
Практична робота №5	8	1	9
Практична робота №6	8	1	9
Практична робота №7	8	2	10
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за II модуль	34	6	40
ІНДЗ		20	20
Загальна кількість балів за семестр			100
V семестр			
Модуль I			
Практична робота №1	8	1	9
Практична робота №2	8	2	10
Практична робота №3	8	1	9
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за I модуль	34	6	40
Модуль II			
Практична робота №4	8	1	9
Практична робота №5	8	1	9
Практична робота №6	8	2	10
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за II модуль	34	6	40
ІНДЗ		20	20
Загальна кількість балів за семестр			100
VI семестр			
Модуль I			
Практична робота №1	5	2	7
Практична робота №2	5	2	7
Практична робота №3	5	2	7
Практична робота №4	5	2	7
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за I модуль	30	10	40
Модуль II			
Практична робота №5	5	2	7



Практична робота №6	5	2	7
Практична робота №7	5	2	7
Практична робота №8	5	2	7
Модульна контрольна робота	10	2	12
Разом за II модуль	30	10	40
ІНДЗ		20	20
Загальна кількість балів за семестр			100

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Залік виставляється за результатами роботи здобувача впродовж семестру. Студенти, які набрали 60 і більше балів, отримують «зараховано» автоматично. Студенти, що набрали менше 60 балів, або бажають підвищити оцінку, складають залік в усній або письмовій формі на останньому занятті.

Таблиця розподілу балів (екзамен)

Тема/завдання	Робота на практ./семінар. занятті	Самостійна робота	Всього
VII семестр			
Модуль I			
Практична робота №1	3	1	4
Практична робота №2	4	1	5
Практична робота №3	5	1	6
Практична робота №4	4	1	5
Модульна контрольна робота	10		10
Разом за I модуль	26	4	30
Модуль II			
Практична робота №5	5	1	6
Практична робота №6	5	1	6
Практична робота №7	7	1	8
Модульна контрольна робота	10		10
Разом за II модуль	27	3	30
Екзамен			40
Загальна кількість балів за семестр			100

До екзамену допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальним планом. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з двох складових: стартової (заходи поточного контролю, максимум 60 балів) та екзаменаційної (завдання на іспиті, максимум 40 балів).

Система оцінювання та вимоги

Система оцінювання для такої дисципліни побудована так, щоб максимально заохочувати активну роботу студентів протягом усього курсу. Вона повинна об'єктивно відображати як теоретичні знання студента, так і, що найважливіше, його практичні навички.

Робота на практичних заняттях оцінюється за активністю, правильністю виконання завдань та здатністю пояснити свої дії.

Самостійна робота включає опрацювання додаткових матеріалів та виконання невеликих домашніх завдань.

Контроль успішності здобувачів освіти поділяється на поточний і підсумковий.

Модульна контрольна робота складається з теоретичного тесту та практичного завдання.

Іспит передбачає відповіді на теоретичні питання (у вигляді тестових завдань) та розв'язання комплексної практичної задачі

Критерії оцінювання ІНДЗ з дисципліни «Комп'ютерна аналітична діяльність та проєктування» (за 20-бальною шкалою)

18-20 балів (Відмінно)

Студент виконав комплексну навчально-дослідну роботу, яка повністю відповідає поставленому завданню, демонструє глибоке розуміння предметної області та містить елементи наукової новизни або оригінальні інженерні рішення.

Захист роботи: Студент демонструє досконале розуміння власної розробки та теоретичних основ. Може чітко пояснити логіку роботи, обґрунтовує вибір використаних методів. Впевнено, повно та розгорнуто відповідає на всі питання викладача.

15-17 балів (Добре)

Студент виконав роботу, яка вирішує основну частину завдання, але має певні недоліки в реалізації, звіті або глибині дослідження.

Теоретичне опрацювання та звіт: Проведено аналіз існуючих рішень, але він може бути неповним або поверхневим. Звіт загалом структурований, але має незначні логічні чи стилістичні недоліки. Висновки здебільшого правильні, але не повністю обґрунтовані.

Якість реалізації (Коду/Моделі): Код/модель є функціональними, але можуть бути неоптимальними, недостатньо структурованими. Коментарі часткові або не повністю розкривають логіку.

Функціональність: Розробка виконує основні функції, але може містити незначні помилки, не враховувати деякі умови або некоректно обробляти окремі вхідні дані.

Захист роботи: Студент загалом розуміє, як працює його проєкт, але не може детально пояснити окремі фрагменти або обґрунтувати свій вибір. На питання викладача відповідає в цілому правильно, але може бути невпевненим або потребувати уточнень.

11-14 балів (Задовільно)

Студент надав роботу, яка лише частково вирішує поставлене завдання, містить суттєві помилки або є неповністю завершеною.

Теоретичне опрацювання та звіт: Теоретична частина має компілятивний характер (переважно скопійована з джерел) без власного аналізу. Звіт неструктурований, оформлений з порушеннями вимог. Висновки формальні або відсутні.

Якість реалізації (Коду/Моделі): Код/модель неструктуровані, важкі для розуміння, можуть містити грубі логічні помилки. Використані неефективні або застарілі підходи.

Функціональність: Програма/модель не працює належним чином, виконує менше половини із заявлених вимог або аварійно завершує роботу на простих тестах.

Захист роботи: Студент не може чітко пояснити принципи роботи власного проєкту та логіку його виконання. Не може відповісти на більшість питань викладача навіть із його допомогою.

0-10 балів (Незадовільно)

Студент надав роботу, яка не відповідає мінімальним вимогам. Проєкт переважно не працює, звіт відсутній або містить плагіат, а студент демонструє повне нерозуміння теми та виконаної роботи під час захисту.

7. Технічне та програмне забезпечення

Обладнання: Набори з курсу "Robotics Base", одноплатні комп'ютери Raspberry Pi 4/5, камери для Raspberry Pi, датчики LiDAR (RPLIDAR A1), роботизовані маніпулятори (опційно), потужні драйвери двигунів, ПК з ОС Linux (Ubuntu).

Програмне забезпечення: ОС Raspberry Pi OS, Python 3, бібліотеки OpenCV, NumPy; середовище розробки VS Code; Robot Operating System (ROS Noetic/Humble); симулятори Gazebo, CoppeliaSim (V-REP).

8. Політика курсу

Проактивність: Очікується активна участь студентів не лише на заняттях, а й у самостійній роботі. Курс вимагає значної самовіддачі та бажання експериментувати.

Дедлайни: Здача етапів ІНДЗ є обов'язковою. Прострочення термінів без поважної причини може призвести до недопуску до фінального захисту.

Академічна доброчесність: Всі проєктні рішення мають бути обґрунтовані. Запозичення ідей або коду без посилання та адаптації є неприпустимим. Вітається спільне обговорення проблем, але фінальна реалізація має бути індивідуальною.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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	
75 - 81	C		
68 - 74	D	задовільно	
60 - 67	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення навчальної дисципліни.

Навчально-методичний супровід дисципліни це сукупність усіх навчальних і методичних матеріалів, які використовуються для викладання курсу.

10. Рекомендовані джерела

Основна література:

1. Корень О.М. Кобильська О.Б., Будніков В.М. Навчально-методичний посібник «Комп'ютерна аналітична діяльність» Кременчук, Електронне видання. ПІ МАУП, 2024 р. - 167 с.

2. ВЕАМ робототехніка [Електронний ресурс] : навч. посібник / І. Ш. Невлюдов, В. В. Євсєєв, С. С. Максимова ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : Видавець Чернявський Д. О., 2024. – 276 с. <https://catalogue.nure.ua/document=265274>

3. Авіоніка. Комп'ютерний дизайн [Електронний ресурс] : підруч. / І. І. Ключник, Ю. Є. Хорошайло, І. К. Сезонова, С. А. Єфименко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : Оберіг, 2021. – 268 с. <https://catalogue.nure.ua/document=266478>

4. Архітектура та модернізація ПК: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітніх програм: Професійна освіта (цифрові технології) та Інженерія програмного забезпечення. Укл.: О.Ф Кришан, к.е.н., доцент кафедри інформаційних технологій, Корень О.М., к.т.н., доцент

кафедри інформаційних технологій. Кременчук, Придніпровський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2025. -73 с.

5. Бойко Т., Руда М. Перетворювальні пристрої мехатроніки: навчальний посібник. – Київ: Яроченко Я. В., 2023. – 255 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://inter-sci-guild.org.ua/peretvoryuvalni-prystroyi-mekhatroniky>

6. Васильєв О.М, Павліченко А, Пилипенко А.І. Основи програмування на Python навчальний посібник, вид-во Ліра-К, 2025 – 194 с. https://lira-k.com.ua/products/osnovi-programuvannya-na-python?gad_source=1&gad_campaignid=21147768903&gbraid=0AAAAA9b6dki0fTa93aM3MBWh7bmMJgUe&gclid=CjwKCAjwtfvEBhAmEiwA-DsKjICSaO7ISUiLA-Wxp0ILAW3pbcu5Ko70ZTYtBcOy4u4tXMBzKunzxoCN5wQAvD_BwE

7. Методи та системи штучного інтелекту: навчально-методичний комплекс дисципліни [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня. Укл.: О.Ф Кришан, к.е.н., доцент кафедри економічного проектування та маркетингу, В.М. Бившева, ст.викладач. Кременчук, Придніпровський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2024. -47с.

8. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Мехатроніка" для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / упоряд.: В. І. Роменський, С. І. Теслюк ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – 86 с. <https://catalogue.nure.ua/document=261790>

9. Нефьодов Л. І. CALS-технології і системи : навч. посіб. / Л. І. Нефьодов, І. Ш. Невлюдов, В. В. Безкоровайний ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 272 с. <https://catalogue.nure.ua/document=260876>

10. Німець К. С. Проблеми та перспективи використання систем комп'ютерного зору у робототехніці / К. С. Німець // Computer-integrated technologies, automation and robotics 2024 : proceedings of the 1 st All-Ukrainian Conference, Kharkiv, May 16-17, 2024. – Kharkiv, 2024. – P. 14-16. <https://openarchive.nure.ua/entities/publication/6760af8d-c21d-4d61-b9d0-7f3a87d424b4>

11. Організація баз даних та баз знань: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітніх програм: Професійна освіта (цифрові технології) та Інженерія програмного забезпечення. Укл.: О.Ф Кришан, к.е.н., доцент кафедри інформаційних технологій, Корень О.М., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій. Кременчук, Придніпровський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2025. -93с.

12. Основи мехатроніки : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372 с
https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2025/Artjukh_2021_372.pdf

13. Поліщук М. М. Робототехнічні системи та комплекси: мобільні роботи довільної орієнтації: підруч. / М. М. Поліщук, М. М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 301 с.
[file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD/Downloads/Polishchuk_MM_Tkach_MM_Robot_system%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD/Downloads/Polishchuk_MM_Tkach_MM_Robot_system%20(1).pdf)

14. Цимбал О. М. Технології програмування: C++/CLI в Microsoft Visual Studio [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Цимбал, А. І. Бронніков ; МОН України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : Видавництво Іванченка І.С., 2025. – 275 с.
<https://catalogue.nure.ua/document=267616>

15. Цифрові обчислювальні пристрої : навч. посібник / Ю. Е. Хорошайло, І. Ш. Невлюдов, І. К. Сезонова, В. С. Романчук ; М-во освіти і науки України ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Prague : OKTAN PRINT, 2024. – 268 с.
<https://openarchive.nure.ua/entities/publication/fe24f3e3-155c-481c-8b4c-a162f7092ac6>

Додаткова література:

1. Anis Koubaa. *Robot Operating System (ROS): The Complete Reference*. Springer, 2014.

2. Richard Grimmer. *OpenCV 4 for Secret Agents*. Packt Publishing, 2016.
3. John J. Craig. *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. 4th Edition. Pearson, 2022.
4. Збірники наукових праць конференції "Автоматика, комп'ютерно-інтегровані технології та проблеми енергоефективності". Суми: СумДУ, 2023-2024.
5. Теорія і проектування комп'ютерних систем і мереж : навчальний посібник. Ч. 1. Проектування систем обробки та захисту інформації / О. М. Кулініч [та ін.]. - К. : НУБіП України, 2023.
6. Anis Koubaa, ed. *Robot Operating System (ROS): The Complete Reference (Volume 4)*. Springer, 2021.
7. Матеріали міжнародної конференції IEEE "Actual Problems of Unmanned Aerial Vehicles Developments (APUAVD)". Київ, 2023.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Офіційна документація ROS – <https://docs.ros.org/>
2. Офіційний сайт Raspberry Pi – <https://www.raspberrypi.org/>
3. Документація OpenCV – <https://docs.opencv.org/>
4. PyImageSearch (уроки з комп'ютерного зору) – <https://pyimagesearch.com/>
5. The Construct (онлайн-платформа для вивчення ROS) – <https://www.theconstructsim.com/>
6. Gazebo Simulator – <http://gazebo.org/>
7. YouTube-канал "ROS tutorials".
8. GitHub-репозиторії з прикладами проєктів з робототехніки.
9. AnandTech (для аналізу продуктивності обчислювальних платформ) – <https://www.anandtech.com/>⁶²
10. Tom's Hardware (огляди апаратного забезпечення) – <https://www.tomshardware.com/>