



МУЛЬТИПАРАДИГМОВІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань	<i>Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки та ОП 124 Системний аналіз і управління</i>
Освітня програма	<i>Системний аналіз і управління</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>III курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС, 120 год. (лекції - 36 год., практичні - 18 год., СРС - 66 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Контрольні заходи: – поточний контроль; – календарний контроль як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу та контрольна робота (МКР). Семестровий контроль: залік</i>
Розклад занять	<i>schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор та практичні: асистент кафедри ММСА Канцедал Георгій Олегович, g.kantsedal@protonmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://t.me/python_iasa_bot, kaggle, github</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс призначений для закріплення основних навичок програмування на прикладі розв'язання прикладних задач на мові Python. Задачі відповідають основним проблемам професії Data Science – від простих операцій з даними до пошуку закономірностей та побудови простих моделей машинного навчання.

***Мета курсу** – опанувати типові підходи до роботи з даними, моделями класифікації та регресії, закріпити навички статистичного аналізу даних.*

***Предмет дисципліни:** класичні методи аналіз Python*

Програмні результати навчання полягають в наступному:

- отримання основи мультипарадигмового підходу до програмування та основ програмування на мові Python;*
- здобуття практичних навичок щодо обробки та очищення даних;*
- здобуття навичок щодо раціонального вибору певних методів та моделей для дослідження даних;*

В результаті успішного вивчення курсу майбутні фахівці зможуть застосовувати отримані знання на практиці, розробляючи моделі регресії та класифікації сучасними інструментами.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Передумовою вивчення курсу є успішне опанування студентами основ таких дисциплін як «Лінійна алгебра», «Методи оптимізації», «ООП», «Алгоритми обчислювальних систем» .

Рівень володіння англійською мовою не нижче A2 (Pre-Intermediate).

3. Зміст навчальної дисципліни

- 1. Основні відомості про курс. Вступ. Предмет курсу та його завдання. Основні принципи мультипарадигмового підходу.*
- 2. Основні лексеми та синтаксис мови програмування Python.*
- 3. Побудова типових алгоритмів обробки даних на основі основних структур даних.*
- 4. Елементи функціонального програмування*
- 5. Елементи ООП*
- 6. Раціональний вибір парадигми програмування для вирішення типових задач*
- 7. Методи роботи з засобами DataFrame, збільшення ефективності обробки даних.*
- 8. Ефективні методи роботи для типових завдань математичного моделювання.*
- 9. Аналіз прихованих залежностей методами бібліотеки sklearn.*
- 10. Автоматизація пошуку закономірностей, побудова перших моделей.*
- 11. Методи пошуку гіперпараметрів та оптимізації моделей машинного навчання.*
- 12. Побудова систем з довчанням.*
- 13. Типові питання співбесід та закріплення теоретичних відомостей.*

4. Навчальні матеріали та ресурси

<i>Література та посилання</i>	<i>Вид</i>
1. VanderPlas J. Python Data Science Handbook. – Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Inc., 2016. – 253 p. URL: https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/	Базова
2. Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L. Clifford Stein Introduction to Algorithms Fourth Edition, London, England: MIT Press, 2022. – 1312 p. URL: https://dl.ebooksworld.ir/books/Introduction.to.Algorithms.4th.Leiserson.Stein.Rivest.Cormen.MIT.Press.9780262046305.EBooksWorld.ir.pdf	Базова
3. Sedgewick R., Wayne K. Algorithms 4 th Edition. – Westford, USA.: Addison-Wesley, 2011. – 968 p.	Дод.
4. Ferri F. J., Pudil P., Hatef M., Kittler J. Comparative Study of Techniques for Large-Scale Feature Selection. – К.: Знання, 2007. – 11 с.	Дод.
5. Akiba T., Sano S., Yanase T., Ohta T., Koyama M. Optuna: A Next-generation Hyperparameter Optimization Framework. – KDD: '19: Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining July, 2019. – 2623–2631p.	Дод.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

<i>Тиждень</i>	<i>Вид заняття та тематика для вивчення</i>	<i>Навчальний матеріал</i>
1	Лекція 1. Ознайомлення курсом. Основні парадигми програмування.	
2	Лекція 2. Типи даних та лексеми програмування мовою Python.	
3	Лекція 3. Побудова типових алгоритмів вирішення математичних задач за допомогою мови програмування Python. Практика. Ознайомлення з системою прийому лабораторних робіт. Вирішення простих алгоритмічних задач з використанням функціонального підходу.	
4	Лекція 4. Елементи функціонального програмування. Практика. Використання функціонального програмування для вирішення типових завдань співбесід	
5	Лекція 5. Елементи ООП. Основні парадигми та патерни програмування.	
6	Лекція 6. Раціональний вибір парадигми програмування для вирішення типових задач. Практика Порівняння парадигм для вирішення типових задач	
7	Лекція 7. Методи роботи з засобами DataFrame, збільшення ефективності обробки даних Практика Типові задачі для роботи з DataFrame. Недоліки використання високорівневих структур.	

Тиждень	Вид заняття та тематика для вивчення	Навчальний матеріал
8	Лекція 8. Ефективні методи роботи для типових завдань математичного моделювання. Основи використання відео карт для математичного моделювання. Практика Використання різних підходів для роботи з матричними рівняннями. Порівняння їх ефективності.	
9	Лекція 9. Аналіз прихованих залежностей методами бібліотеки sklearn	
10	Лекція 10. Автоматизація пошуку закономірностей, побудова перших моделей. Практика Підготовка даних для моделей машинного навчання.	
11	Лекція 11. Методи пошуку гіперпараметрів та оптимізації моделей машинного навчання. Практика. Автоматичний пошук гіперпараметрів.	
12	Лекція 12. Побудова систем з довчанням. Підхід до знаходження покращених моделей машинного навчання. Дисциплія. Практика. Побудова алгоритму до навчання моделей, навчання з учителем.	
13	Лекція 13. Типові питання співбесід та закріплення теоретичних відомостей. Практика. Тестова співбесіда	
14	Лекція 14. Основні ролі В ІТ індустрії. Необхідні навички.	

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги з вивчення курсу наступні:

- правила відвідування занять: не вимагається, студент може відвідувати всі заняття онлайн на платформі Google Meets;
- правила поведінки на заняттях: телефони, мікрофони та відео мають бути вимкненими;
- Складання лабораторних робіт може відбуватись в будь-який час доби шляхом надсилання телеграм боту. Фінальна перевірка на плагіат та дотримання вимог стилю відбувається з останньою роботою після дедлайну.
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочення відбувається шляхом виконання додаткових робіт протягом семестру на додатковий бал (до 10), штрафні бали нараховуються тільки за не дотримання умов академічної доброчесності;
- політика дедлайнів та перескладань: відповідно до вимог деканату;
- політика щодо академічної доброчесності: лабораторні роботи повинні мати унікальність не нижче 98% окрім випадків використання коду в умові завдання або типового підходу.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Вимоги щодо контролю та рейтингової системи оцінювання результатів навчання наступні:

- Поточний контроль: академічна активність студента з виконання практичних задач та перевіряється кожного місяця. Сума балів за виконання всіх практичних робіт 100б.

Контрольний захід	Кількість заходів	Ваговий бал	Рейтинг
Виконання практичних завдань з алгоритмів, функціональних підходів та ООП	7	10	70
Виконання практичних завдань з розробки моделей машинного навчання та мат моделювання	2	15	30
Всього:			100

- Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Для успішного проходження контролю достатньо набрати суму балів за виконання практичних завдань більшу за половину від максимально можливої на момент проведення календарного контролю.
- Семестровий контроль: залік (оцінка виставляється відповідно до загальної суми балів по результатам навчання). У випадку незгоди студента з отриманим балом протягом семестру, або якщо кількість балів менше за 60 студент може отримати оцінку за результатом залікової контрольної роботи. У випадку написання залікової роботи студент отримує оцінку лише за результатом залікової контрольної роботи.
- Умови допуску до семестрового контролю (залікової контрольної роботи): семестровий рейтинг не менше ніж 40 балів.
- Залікова робота складається з 5 завдань з них 2 теоретичні питання та 3 практичні задачі. Кількість балів за завдання 20. Практичні задачі виконуються без використання середовищ програмування. Залікова робота має обмеження по часу.
- Критерії оцінювання завдань залікової роботи:
 - «відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 19-20 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 15-20 бали;
 - «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 10-15 балів;
 - «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Якщо семестровий рейтинг більше 60 балів студент може не виходити на залікову контрольну роботу, а отримати оцінку «автоматом».

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Зарахування сертифікатів за відповідною тематикою здійснюється, якщо до початку вивчення курсу це було погоджено з викладачем відповідно до вибору студента декількох з зовнішніх курсів, які вказані нижче. Допускається заміна курсів на альтернативні за погодженням з викладачем. Курси можуть бути зараховані як альтернатива виконання практичних завдань. Курси повинен бути пройдений до моменту закриття відомості і не раніше ніж за місяць до початку вивчення предмету.

Назва	Заклад освіти	Лектор	Год.	Мова	Макс бал	Посилання
1. <i>Google IT Automation with Python Professional Certificate</i>	<i>Google Career Certificates</i>		~90	<i>Eng.</i>	40	https://www.coursera.org/professional-certificates/google-it-automation (за всю спеціалізацію)
2. <i>Deep Learning Specialization</i>	<i>DeepLearning.AI</i>	<i>Andrew Ng, Younes Bensouda Mourri, Kian Katanforoosh.</i>	~75	<i>Eng.</i>	45	https://www.coursera.org/specializations/deep-learning#courses (за всю спеціалізацію)
3. <i>Python for Everybody Specialization</i>	<i>University of Michigan</i>	<i>Charles Russell Severance</i>	~60	<i>Eng.</i>	35	https://www.coursera.org/specializations/python#courses (за всю спеціалізацію)

Увага! Для зарахування в результаті вивчення курсу слід надати не тільки сертифікат, а й фінальний бал вивчення курсу.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ

Асистент кафедри ММСА, Канцедал Георгій Олегович

Ухвалено кафедрою ММСА (*протокол від 05.06.2024 № 13*)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 24.06.2024)