

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій

Затверджено

На засіданні кафедри оптоелектроніки та
інформаційних технологій
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 6 від 29.08 2023 р.)

Завідувач кафедри:


Олег КУШНІР

Силабус з навчальної дисципліни
“Інструментарій роботи з даними”,
що викладається в межах ОПП “Комп'ютерні науки”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Інструментарій роботи з даними
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – Інформаційні технології 122 – Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Свелеба С.А., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій
Контактна інформація викладачів	serhiy.sveleba@lnu.edu.ua, https://electronics.lnu.edu.ua/employee/sveleba-serhij-andrijovych
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 213, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів. Також можливі он-лайн консультації через MS Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aZbNgMKPPzwvzEftIHs6NzsHX2zvqfOOHZPBGNVBWvU1%40thread.tacv2/conversations?groupId=27c8ff38-c5d1-478a-8e5a-8ec375ce7853&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна “Інструментарій роботи з даними” є вибірковою навчальною дисципліною з спеціальності 122 – Комп'ютерні науки для освітньої програми “Комп'ютерні науки”, яка викладається в 6-му семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Інформація про дисципліну	В курсі розглядаються базові поняття структурного програмування на мові Python 3.X. Формування у студентів базових понять структурного програмування на Python 3.X, вміння застосовувати їх на практиці.
Мета та цілі дисципліни	<i>Метою</i> є оволодіння студентами основних принципів структурного програмування, принципами побудови функцій користувача, з використанням локальних і глобальних змінних; організацію рекурсивних функцій користувача, освоїти методики визначення та практичного застосування рекурсивних функцій у програмах; основні положення роботи з бінарними та текстовими файлами, модульний принцип організації програми; основи побудови сховищ даних. <i>Цілі:</i> формування у студентів базових понять структурного програмування на Python 3.X, вміння застосовувати їх на практиці.
Література для вивчення дисципліни	1. Програмування числових методів мовою PYTHON / А. Ю. Дорошенко [та ін.]; за ред. А. В. Анісімова. – ВПЦ "Київський університет", 2013. – 464 с. 2. Програмування числових методів мовою Python : підруч./ А. В. Анісі-

	<p>мов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий ; за ред. А. В. Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.</p> <p>3. Сучасні методи аналітичного і числового програмування в задачах теоретичної фізики: метод. рекомендації / укл.: Ю.О. Сеті. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 69 с.</p> <p>4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Інженерія прикладних інтелектуально-орієнтованих програмних продуктів” для студентів спеціальностей 121 “Інженерія програмного забезпечення” та 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” (всіх форм навчання) / В.М. Льовкін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – 80 с.</p> <p>5. Downey, A.V. Think Python [Текст] / Allen V. Downey. – O’Reilly, 2012. – 300 p.</p> <p>6. Phillips, D. Python 3 Object Oriented Programming [Текст] / Dusty Phillips. – Birmingham : Packt Publishing, 2010. – 404 p.</p> <p>7. Бібліотека numpy https://numpy.org/doc/stable/reference/routines.math.html</p> <p>8. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об’єктно-орієнтоване програмування /Крєневич А.П. Навчальний посібник – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2020. – 152 с.</p> <p>9. Цибко Г.Ю., Горошко Ю.В., Костюченко А.О. Програмування у Python. Практичний курс: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2022. 180 с.</p> <p>10. Стандартна бібліотека Python — Python 3.12.1 documentation https://docs.python.org/uk/3/library/index.html#library-index</p> <p>11. Довідник з мови Python — Python 3.12.1 documentation https://docs.python.org/uk/3/reference/index.html#reference-index</p>
Обсяг курсу	150 годин занять. З них 32 години лекцій,48 години лабораторних робіт та 70 година самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p><i>Знати</i> основні поняття структурного програмування; базові вбудовані типи об’єктів структурного програмування (числа, рядки, списки, словники, кортежі, файли, множини) і синтаксичні конструкції використання цих об’єктів у вигляді літералів (виразів, які генерують ці об’єкти); елементи структурного програмування; принципи побудови функцій; модульний принцип організації програми; основи побудови сховищ даних</p> <p><i>Вміти</i> використовувати базові поняття структурного програмування для розв’язання різних задач; створювати і обробляти структури, масиви структур, найпростішу обробку файлів, створювати і використовувати функції.</p>
Ключові слова	Цикли, масиви, вбудовані функції, функції користувача, класи, атрибути класу, об’єкти класу
Формат курсу	Очний

Теми	<p>Тема 1. Вступ в програмування на Python Тема 2. Основні стандартні модулі Python Тема 3. Елементи функціонального програмування. Тема 4. Елементи ООП. Тема 5. Чисельні алгоритми. Тема 6. Обробка текстів Тема 7. Робота з даними в різних форматах. Тема 8. Розробка WEB додатку. Тема 9. Мережеві додатки на Python. Тема 10. Робота з базою даних Тема 11. Багатопотокові обчислення. Тема 12. Створення додатків з GUI. Тема 13. Інтеграція Python з іншими мовами програмування C Тема 14. Пристрій інтерпретатора мови Python Тема 15. Спеціальні методи класів у Python Тема 16. Методи файлових об'єктів</p>
Підсумковий контроль, форма	<p>Залік в кінці семестру</p>
Пререквізити	<p>Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дискретна математика; - теорія алгоритмів; - алгоритмізація і програмування.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи).</p>
Необхідне обладнання	<p>Для проведення лекційних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • монітор TFT 23"; • системний блок (процесор Intel i5-6500, 8GB оперативної пам'яті, HDD 256GB) ; • мультимедійне обладнання (проектор, проекційний екран, дошка настінна, звуковий підсилювач та аудіосистема); • комутатор мережевий для доступу до мережі Internet. <p>Для проведення лабораторних занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • комп'ютерна лабораторія з 12-14 робочими місцями; • монітори TFT 23"; • системні блоки (процесор Intel i5-6500, 8GB оперативної пам'яті, HDD 256GB); • мультимедійне обладнання (проектор, проекційний екран, дошка настінна, звуковий підсилювач та аудіосистема); • комутатор мережевий для доступу до мережі Internet. <p>Необхідне програмне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • операційна система Microsoft Windows; • операційна система macOS

	<ul style="list-style-type: none"> • середовище розробки на мові програмування Python: PyCharm, Visual Studio Code (VSCode), Notepad++; • бібліотеки Python (numpy версія 1.23.5, matplotlib версії 3.7.1, scipy версія 1.7.3; • пакет програмного забезпечення Python 3.4-3.12.
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Змістовий модуль 1: до 15 балів за виконання модульного завдання – написання есе за обраною тематикою з переліку. • Змістовий модуль 2: до 15 балів за виконання модульного завдання – написання есе за обраною тематикою з переліку. • Змістовий модуль 3: до 15 балів за виконання модульного завдання – написання есе за обраною тематикою з переліку. • Виконання лабораторних робіт: до 55 балів. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Змістовий модуль – самостійна робота студента оформлена у вигляді есе – робота друкованим текстом, рекомендованим обсягом до 10 сторінок (шрифт Times New Roman, 14). Есе включає в себе детальний розгляд обраної індивідуальної теми, приведення прикладів та лістингів коду програм, огляду технологій, літератури. Код програм повинен бути обов'язково прокоментований та пояснений, необхідно також продемонструвати його роботу у разі, якщо в якості прикладу наводяться не окремі елементи технології, а суцільна програма. Есе також повинно містити посилання на літературні джерела/інтернет ресурси, що були використані під час його написання. Фінальна версія есе здається студентом у електронному форматі .pdf викладачу для оцінки. Темі для змістових модулів див. у розділі Питання до модульного контролю.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування та втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні завдань є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані при поточному контролі та бали за виконання лабораторних робіт. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними</p>

пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

Оцінювання лабораторних робіт (11 лабораторних робіт, максимальна кількість балів: 55) відбувається шляхом оцінки роботи студента під час проведення лабораторної роботи в аудиторії (0-3 балів за одну роботу) та захисту звіту по виконаній лабораторній роботі (0-2 балів за одну роботу).

Бали оцінювання лабораторних робіт нараховуються за наступним співвідношенням:

5 – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання;

4 – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання (або з несуттєвими недоліками);

3 – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує неточно, або з помірними недоліками;

2 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, студент в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі, код програми функціонує з суттєвими недоліками;

1 - студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, код програми не функціонує належним чином;

0 - студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал, написаний ним код програми не відповідає темі/не функціонує взагалі.

Оцінювання змістових модулів (3 змістових модулів, 15 балів за кожний) — за результатами написаних студентом есе, тестів, програм, тощо.

Бали оцінювання змістових модулів нараховуються за наступним співвідношенням:

15 - 12 - розглянута тема відтворюється в повному обсязі, правильно, обґрунтовано, логічно, містить аналіз і систематизацію, аргументовані висновки. Засвідчено глибоке володіння матеріалом. Наведені приклади коду повністю робочі та відповідають темі. Можуть бути присутні несуттєві помилки та невідповідності;

12 - 9 - відтворюється значна частина розглянутої теми. Виявлено знання і розуміння основних положень навчальної дисципліни, проте присутні неточності та/або невідповідності основній темі. Наведені приклади коду частково робочі, проте в загальному відповідають темі;

9 - 6 - відстежується загальне розуміння розглянутої теми. Виявлені множинні неточності та невідповідності, пояснення наведеного коду відсутні, код функціонує із значними неточностями (або відсутні приклади запуску коду на виконання взагалі);

6 - 3 – студент погано розуміє розглянуту тему. Виявлені суттєві неточності та невідповідності. Наведені приклади коду з суттєвими недоліками, або не відповідають темі;

3 – 0 – студент взагалі не розуміє розглянуту тему. Тему не розкрито, кількість викладеного матеріалу не відповідає загальним нормам обраного

	<p>виду роботи. Наведений код не робочий, або відсутній як такий.</p> <p>Критерії оцінювання результатів неформальної освіти: Нарахування балів відбувається за написання студентом тез доповідей на конференціях, наукових статей, участь у діяльності наукових гуртків, участь у наукових семінарах та круглих столах, конкурсах, участь у заходах неформальної освіти за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах (Coursera, Prometheus тощо), курсах на провідних ІТ компаніях за тематикою навчальної дисципліни. Кількість балів визначається відсотком покриття результатів відповідної активності до вимог результатів навчання з навчальної дисципліни.</p>
<p>Питання до модульного контролю</p>	<p>Орієнтовні теми змістових модулів:</p> <p>Типи даних, які розпізнає <i>Python</i>. Опишіть три варіанти використання функції range. Яку функцію замість range рекомендується застосовувати у разі великого розміру діапазону? Чому це може бути важливо? Чи можуть списки містити інші списки як елементи? Яким чином може завершитися виконання циклу? Яким чином кодуються логічні значення в мові <i>Python</i>? Чи має <i>Python</i> окремий логічний тип? Які функції можна використовувати для введення й виведення даних? Оптимізації циклів. Які методи для виклику об'єктів-списків? Їх призначення. Основні характеристики функціонального програмування. Як підтримується FP мовою <i>Python</i>? Яким чином передаються параметри у функції <i>Python</i>? Для чого документувати функції? Якими способами можна отримати доступ до документації з мови <i>Python</i>? Які є можливості генерування списків у мові <i>Python</i>? Яким чином визначається кортеж, що містить один елемент? Характеристика структуру даних "словник". Поняття "модуль" і "пакет"? Який між ними зв'язок? Варіанти використання інструкції <code>import</code>? Чому не варто використовувати інструкцію <code>from <модуль> import *</code>? Яким чином здійснюється пошук модулів інтерпретатором? Як можна зробити модулі видимими для інтерпретатора? Яким чином можна отримати перелік імен, які визначено в певному модулі? Опишіть можливості <i>Python</i> із форматованого виведення. Чим функція <code>str()</code> відрізняється від функції <code>repr()</code>? Функції для роботи з файлами і методи файлових об'єктів. Виняткові ситуації і яким чином здійснюється їх обробка у <i>Python</i>? Гілка <code>finally</code> в інструкції <code>try</code>? Чи можна її поєднувати з гілками <code>except</code>? Які два класи виняткових ситуацій наявні в <i>Python</i>? Який із них рекомендується використовувати у програмах? Області види мостів імен у <i>Python</i>. Які концепції ООП підтримує об'єктна модель <i>Python</i>? Які обмеження є в моделі ООП, реалізованій у <i>Python</i>?</p>

Механізми спадкування, реалізовані в мові Python.

Оператори, що застосовуються до всіх об'єктів послідовностей.

Оператори, що застосовуються тільки до списків, кортежів та словників.

Вбудовані функції мови Python.

Інструкції для організації циклів наявні в Python?

У якому разі виконується гілка else для циклу while?

Поясніть переваги використання механізму просторів імен.

Як Python визначає логічне значення для об'єкта?

Перерахуйте основні логічні операції.

Який порядок обчислення виразів у операторі and?

Чи можна порівнювати об'єкти довільних типів?

Перерахуйте числові типи, які містить Python, і опишіть область використання кожного з них.

Наведіть та опишіть арифметичні операції.

Для чого можна використовувати бітові операції?

Перерахуйте незмінювані послідовності, які є в мові Python.

Які об'єкти можна використовувати як ключі до словника?

Перерахуйте й опишіть операції над змінюваними послідовностями. Які виняткові ситуації можуть виникати при їх використанні?

Опишіть викликувані об'єкти мови Python.

Поясніть переваги використання спеціальних методів класів у мові Python.

Дайте огляд бібліотечних модулів мови Python.

Для чого може використовуватись переведення об'єктів у послідовну форму (серіалізація)?

Перерахуйте основні пакети для створення графічного інтерфейсу користувача, що застосовуються з Python.

Чому пакети графічного інтерфейсу Python – це в основному обгортки для бібліотек, що написані іншими мовами програмування?

Перерахуйте основні віджети пакета Tkinter.

Опишіть особливості обробки подій у пакеті Tkinter.

Поясніть концепцію слотів і сигналів, яка використовується в бібліотеці PyQt4.

Перерахуйте основні віджети бібліотеки Qt.

Як буде відображатися віджет, для якого при створенні не вказано батька?

Перерахуйте схеми розташування, що використовуються в пакеті PyQt4, та поясніть особливості їхнього застосування. Екземпляр якого класу має обов'язково бути в програмі, що ви користуєтесь бібліотекою PyQt4.

Перерахуйте й опишіть основні операції з рядками, наявні в мові Python.

Яким чином можна змінювати рядки, якщо вони є незмінюваним типом даних?

Як указати кодування, що використовується для тексту Python- програми?

Яким чином із рядком можна працювати як із файлом?

Що таке регулярні вирази?

Перерахуйте основні символи загального призначення, що використовуються в регулярних виразах, та охарактеризуйте їх.

Опишіть основні методи об'єкта-шаблону.

Яким чином можна перекодувати деякий файл із кодуванням koі- 8u у файл із кодуванням sr866?

Яким чином можна отримувати дані з html-сторінок? Формалізуйте необхідні для цього кроки.

Які особливості формату CSV? У чому полягають його переваги й вади?

	<p>Опишіть призначення та функції пакета email. Коротко опишіть призначення модулів, з яких складається пакет email. Охарактеризуйте переваги й недоліки використання мови XML Які існують підходи до аналізу XML-документів? Назвіть їхні переваги та вади.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**Схема курсу “ Інструментарій роботи з даними ”
для студентів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки**

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Алгоритми послідовної (лінійної) структури. Числа та операції над ними. Введення даних з клавіатури. Алгоритми послідовної (лінійної) структури, з процедурами запуску програм, які реалізують ці алгоритми на мові Python. Python: запуск програми користувачем. Числа та операції над ними. Введення даних з клавіатури	Лекція	[1], [2], [3], [6], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
1	Лаб.1 Розробка блок-схеми алгоритму розв’язання задачі. Обчислити вирази.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	Алгоритми розгалуженої структури (інструкція if). Алгоритми розгалуженої структури та їх реалізація. Динамічна типизація. Умовна інструкція if. Реалізація обробки помилок (виключень у вигляді рядків): за допомогою інструкції try; перевірка змісту рядку введення за допомогою методу isdigit.	Лекція	[1], [3], [6], [7], [8], [9], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	Лаб.2. а)Алгоритми розгалуженої структури (інструкція if). б)Алгоритми циклічної структури (інструкція while). в) Алгоритми циклічної структури (інструкція for).	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
3	Алгоритми циклічної структури (інструкція while). Алгоритми циклічної структури, їх реалізацією на мові Python. Оператор циклу while. Тип даних «рядки».	Лекція	[1], [2], [5], [7], [8], [9], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
3	Лаб.3. а) Функції користувача. Наближене обчислення функцій. б) Рекурсивні функції. Документування коду.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Алгоритми циклічної структури (інструкція for). Алгоритми циклічної структури на основі оператора циклу for, Модуль itertools (функція itertools.count), функція range, ітераційні процеси.	Лекція	[1], [2], [7], [9], [10], [11], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Лаб.4 Рядки символів. Завдання 1 - обробка рядків. Завдання 2 – обробка речення.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
5	Списки: одновимірні та двовимірні масиви. Генерація випадкових чисел. Одновимірні та двовимірні масиви, структура організації масивів та способи доступу до їх елементів. Списки, масиви даних, процедура генерації випадкових чисел (модуль random)	Лекція	[1], [2], [3] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
5	Лаб.5. Списки: одновимірні та двовимірні масиви. Генерація випадкових чисел. Завдання 1. Одновимірні масиви (вектори). Завдання 2. Двовимірні масиви (матриці).	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
6	Методи. Сортування. Присвоєння. Методи додавання елемента « ? » у список; додавання елемента у список. Додавання списку елементів у вказану	Лекція	[1], [2], [3]? [9], [10], [11], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62	2	кінець поточного тижня

	позицію. Визначення зсуву елемента за заданим значенням. Підрахунок кількості елементів. Сортування. Зміна порядку слідування елементів. Зменшення списку. Видалення елемента. Видалення групи елементів. Присвоєння за індексом. Присвоювання зрізу значень. Генератори списків.		RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
6	Модуль 1.	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	Рядки символів. Множини. Множина, рядки символів. Обробка рядків. Використання множин. Пошук перетину двох послідовностей у вигляді рядків. Використання множини для визначення перетину послідовностей у вигляді рядків. Створення множин на основі генераторів множин. Використання конструктору frozenset. Операції над множинами, записані у вигляді бінарних операцій.	Лекція	[1], [2], [3], [5], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	Лаб.6. Рядки символів. Множини.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
8	Функції користувача. Наближене обчислення функцій. Основні складові функцій, оголошення та опис функцій. Оператор форматування %. Інструкції, які використовують при створенні функцій.	Лекція	[1], [2], [6], [7], [9], [10], [11] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
8	Лаб. 7. Словник. Кортеж	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			bdb2-abfea3aaa5bf		
9	Рекурсивні функції. Документування коду. Організація рекурсивних функцій користувача, методики визначення та практичного застосування рекурсивних функцій у програмах, ефективний засіб реалізації циклічних алгоритмів. Документування коду. Вбудовані рядки документування. Lambda-вирази.	Лекція	[1], [2], [3], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	Кінець поточного тижня
9	Лаб.8 Файли даних. Модульний принцип організації програми. Завдання 1: бінарні файли. Завдання 2: текстові файли.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
10	Словник. Кортеж. Словники, кортежі мови Python. Створення словників. Операції зі словниками. Використання collections.Counter. Використання lambda-виразів. Літерали словників та операції. Методи словників, літерали кортежів та операції.	Лекція	[1], [2], [3], [9], [10], [11] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	кінець поточного тижня
10	Модуль 2	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
11	Файли даних. Модульний принцип організації програми. Основні положення роботи з файлами на мові Python. Бінарні та текстові файли, модульний принцип організації програми. Файл. Модуль. Відкриття файлу для зчитування. Використання функції os.path.join для побудови шляху до файлу. Запис даних у текстовий файл. Використання оператора with для закриття файлу. Відкриття текстового файла для зчитування з вказівкою кодування __file__. Відкриття файлу для зчитування та запису. Відкриття файлу для до запису. Перезапис файла. Використання файлового об'єкта io.StringIO. Використання бінарного	Лекція	[1], [2], [7], [9], [10], [11], https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAguG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75h1k1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	кінець поточного тижня

	файлу. Використання json. Серіалізація – десеріалізація. Серіалізація за допомогою pickle. Декоратор.				
11	Лаб.9. Класи та об'єкти – екземплярів класу.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75hklk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
12	Елементи ООП. Основні поняття. Абстракція і декомпозиція. Об'єкти. Типи і класи. Визначення класу. Інкапсуляція. Доступ до властивостей. Приховування даних. Поліморфізм. Імітація типів. Відносини між класами. Спадкування. Множинне спадкування. Порядок дозволу методів. Агрегація. Контейнери. Ітератори. Асоціація. Статичний метод. Метод класу. Метакласи. Мультиметод. Стейкі об'єкти.	Лекція	[1], [2], [4], [6], [9], [10], [11] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75hklk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	4	кінець поточного тижня
12	Лаб.10. Побудова Фреймової моделі. Наслідування атрибутів класу в ООП.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75hklk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
13	Лаб.11 ООП: розробка сховища даних	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75hklk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
15	Модуль 3	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3atayd62RFxpPBAGuG3ho1Y_JsOkNNIuNCIXqgJI75hklk1%40thread.tacv2/conversations?groupId=d1262258-6857-4b49-9ae5-9882ad5528f2&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня