

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 29.09. 2023 р.)

Завідувач кафедри:



Олег КУШНІР

Силабус з навчальної дисципліни
“ Професійний Python”,
що викладається в межах ОПП
“ Інженерія програмного забезпечення ”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Професійний Python
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 121 – Інженерія програмного забезпечення
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%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Професійний Python” є вибірковою навчальною дисципліною з спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми “Інформаційні системи та технології”, яка викладається в 5-му семестрі в обсязі 3.5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	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. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий ; за ред. А. В. Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.

	<ol style="list-style-type: none"> 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. 4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Технології розробки алгоритмів” для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей 6.050102 та 123 “Комп’ютерна інженерія”, 6.170103 та 125 “Кібербезпека” / уклад. Гермак В.С.; Кропивницький: ЦНТУ – 2018.– 81 с. 5. 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. 6. Downey, A.V. Think Python [Текст] / Allen V. Downey. – O’Reilly, 2012. – 300 p. 7. Phillips, D. Python 3 Object Oriented Programming [Текст] / Dusty Phillips. – Birmingham : Packt Publishing, 2010. – 404 p. 8. Бібліотека numpy https://numpy.org/doc/stable/reference/routines.math.html 9. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об’єктно-орієнтоване програмування /Кренивч А.П. Навчальний посібник – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2020. – 152 с. 10. Цибко Г.Ю., Горошко Ю.В., Костюченко А.О. Програмування у Python. Практичний курс: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2022. 180 с. 11. Стандартна бібліотека Python — Python 3.12.1 documentation https://docs.python.org/uk/3/library/index.html#library-index 12. Довідник з мови Python — Python 3.12.1 documentation https://docs.python.org/uk/3/reference/index.html#reference-index
Обсяг курсу	105 годин занять. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних робіт та 41 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> <p>Після вивчення даного курсу «Професійний Python» здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та Програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово. ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p>

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ФК27. Здатність використовувати для розробки програмного забезпечення перспективні засоби та технології, зокрема, науки про дані, штучного інтелекту, IoT, вбудованих систем тощо.

ФК28. Володіння методами сучасних веб-технологій, хмарних технологій, великих даних та засобами розробки веб-застосунків

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН06. Вміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення

ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, куруючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

	<p>ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН25. Вміти проектувати та реалізовувати програмно- апаратні рішення з використанням технологій програмування вбудованих систем та IoT.</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</p> <p>Тема 2. Основні стандартні модулі Python</p> <p>Тема 3. Елементи функціонального програмування.</p> <p>Тема 4. Елементи ООП.</p> <p>Тема 5. Чисельні алгоритми.</p> <p>Тема 6. Обробка текстів</p> <p>Тема 7. Робота з даними в різних форматах.</p> <p>Тема 8. Розробка WEB додатку.</p> <p>Тема 9. Мережеві додатки на Python.</p> <p>Тема 10. Робота з базою даних</p> <p>Тема 11. Багатопотокові обчислення.</p> <p>Тема 12. Створення додатків з GUI.</p> <p>Тема 13. Інтеграція Python з іншими мовами програмування C</p> <p>Тема 14. Пристрій інтерпретатора мови Python</p> <p>Тема 15. Спеціальні методи класів у Python</p> <p>Тема 16. Методи файлових об'єктів</p>
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
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	Інформаційні методи (лекція, бесіда, ілюстрація, демонстрація); дедуктивні методи на основі узагальнень; евристичні методи (проблемна лекція); інтерактивні методи).
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

	<p>256GB);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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. <p>• Виконання лабораторних робіт: до 55 балів.</p> <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 заняття 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>

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.

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

Оцінювання лабораторних робіт (6 лабораторних робіт, максимальна кількість балів: 55) відбувається шляхом оцінки роботи студента під час проведення лабораторної роботи в аудиторії (0-4 балів за одну роботу) та захисту звіту по виконаній лабораторній роботі (0-5 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;

	<p>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);</p> <p>6 - 3 – студент погано розуміє розглянуту тему. Виявлені суттєві неточності та невідповідності. Наведені приклади коду з суттєвими недоліками, або не відповідають темі;</p> <p>3 – 0 – студент взагалі не розуміє розглянуту тему. Тему не розкрито, кількість викладеного матеріалу не відповідає загальним нормам обраного 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>.</p> <p>Опишіть три варіанти використання функції range. Яку функцію замість range рекомендується застосовувати у разі великого розміру діапазону? Чому це може бути важливо?</p> <p>Чи можуть списки містити інші списки як елементи?</p> <p>Яким чином може завершитися виконання циклу?</p> <p>Яким чином кодуються логічні значення в мові Python? Чи має Python окремий логічний тип?</p> <p>Які функції можна використовувати для введення й виведення даних? Оптимізації циклів.</p> <p>Які методи для виклику об'єктів-списків? Їх призначення.</p> <p>Основні характеристики функціонального програмування. Як підтримується FP мовою Python?</p> <p>Яким чином передаються параметри у функції Python?</p> <p>Для чого документувати функції?</p> <p>Якими способами можна отримати доступ до документації з мови Python?</p> <p>Які є можливості генерування списків у мові Python?</p> <p>Яким чином визначається кортеж, що містить один елемент?</p> <p>Характеристика структури даних "словник".</p> <p>Поняття "модуль" і "пакет"? Який між ними зв'язок?</p> <p>Варіанти використання інструкції <code>import</code>?</p> <p>Чому не варто використовувати інструкцію <code>from <модуль> import *</code>?</p> <p>Яким чином здійснюється пошук модулів інтерпретатором?</p> <p>Як можна зробити модулі видимими для інтерпретатора?</p> <p>Яким чином можна отримати перелік імен, які визначено в певному модулі?</p> <p>Опишіть можливості Python із форматowanego виведення.</p> <p>Чим функція <code>str()</code> відрізняється від функції <code>repr()</code>?</p>

Функції для роботи з файлами і методи файлових об'єктів.
 Виняткові ситуації і яким чином здійснюється їх обробка у Python?
 Гілка `finally` в інструкції `try`? Чи можна її поєднувати з гілками `except`?
 Які два класи виняткових ситуацій наявні в Python? Який із них рекомендується використовувати у програмах?
 Області види мостів імен у Python.
 Які концепції ООП підтримує об'єктна модель Python?
 Які обмеження є в моделі ООП, реалізованій у Python?
 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 бібліотеку PyQt4.
 Перерахуйте й опишіть основні операції з рядками, наявні в мові Python.
 Яким чином можна змінювати рядки, якщо вони є незмінюваним типом даних?
 Як вказати кодування, що використовується для тексту Python- програми?
 Яким чином із рядком можна працювати як із файлом?
 Що таке регулярні вирази?

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

Схема курсу “ Професійний Python ”
для студентів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Тиж .	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література.*** Ресурси в інтернеті	Завдання , год	Термін виконання
1	Вступ в програмування на Python. Програма на Python Основні алгоритмічні конструкції Послідовність операторів Оператор умови і вибору Цикли Функції Винятки Вбудовані типи даних Послідовності Взяття елемента за індексом і зрізи Вирази Імена Стиль програмування	Лекція	[1], [2], [3], [6], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
1	Лаб.1 Використання базових типів та засобів мови. Програмування python для мультипарадигменного програмування	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	Основні стандартні модулі Python. Поняття модуля Модулі в Python Вбудовані функції Функції перетворення типів і класи Числові і рядкові функції Функції даних Функції визначення властивостей Функції для доступу до внутрішніх структур Функції компіляції та виконання Функції вводу-виводу	Лекція	[1], [3], [7], [8], [10], [12] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
2	Лаб.1 Використання базових типів та засобів мови. Програмування python для мультипарадигменного програмування.	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

			bfea3aaa5bf		
3	Основні стандартні модулі Python. Функції для роботи з атрибутами функцій-"прикрашувачі" методів класових функцій-огляд стандартної бібліотеки Сервіси періоду виконання Модуль сортування Підтримка циклу розробки взаємодія з операційною системою	Лекція	[1], [2], [7] [8], [3], [10] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
3	Лаб.2. Розроблення програмного забезпечення з графічним інтерфейсом на основі об'єктно-орієнтованого програмування мовою python	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Елементи функціонального програмування. Що таке функціональне програмування? Функціональна програма Функція: визначення і виклик Рекурсія Функції як параметри і результат Обробка послідовностей спискові включення Ітератори Власний ітератор Прості генератори Генераторний вираз каррінг	Лекція	[1], [2], [6] [11], [12], [9] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
4	Лаб.2. Розроблення програмного забезпечення з графічним інтерфейсом на основі об'єктно-орієнтованого програмування мовою python	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
5	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 успадкування Порядок дозволу методів Агрегація Контейнери Ітератори Асоціація Статичний метод Метод класу метакласом мультиметод Стейкі об'єкти	Лекція	[1], [2], [3] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0	2	кінець поточного тижня

			a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		
5	Лаб.3 Використання бібліотек python для високопродуктивних наукових обчислень	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
6	Чисельні алгоритми. Матричні обчислення. Модуль Numeric Створення масиву Методи масивів Зрізи Універсальні функції	Лекція	[1], [2], [3]	2	кінець поточного тижня
6	Змістовий модуль 1	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	Чисельні алгоритми. Функції модуля Numeric Функції для роботи з масивами Звід функцій модуля Numeric Модуль LinearAlgebra Модуль RandomArray	Лекція	[1], [2], [3], [5] [8], [10], [12] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
7	Лаб.3 Використання бібліотек python для високопродуктивних наукових обчислень	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня
8	Обробка текстів. Регулярні вирази. Unicode. Рядки Кодування Python-програми Строкові літерали Операції над рядками Операція	Лекція	[1], [2], [6], [7], [9], [11], [12] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець поточного тижня

	<p>форматування Модуль string Методи рядків Рекомендації по ефективності Модуль StringIO Модуль difflib Регулярні вирази Синтаксис регулярного виразу Методи об'єкта-шаблону Приклади шаблонів Налаштування регулярних виразів Приклади застосування регулярного виразу Обробка балки Аналіз записи числа Множинна заміна Робота з декількома файлами Робота з Unicode значень; генератори списків.</p>		<p>com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-19aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf</p>		
8	<p>Лаб. 4. Розроблення web-додатків та реалізація доступу до систем керування базами даних через програмні інтерфейси. Бібліотека Django</p>	<p>Лабораторна робота</p>	<p>https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-19aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf</p>	2	<p>кінець поточного тижня</p>
9	<p>Робота з даними в різних форматах. Формат CSV Пакет email Розбір повідомлення. Клас Message Формування повідомлення Розбір поля заголовка Мова XML Формування XML-документа Аналіз XML-документа Простору імен</p>	<p>Лекція</p>	<p>[1], [2], [3], [6] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-19aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf</p>	2	<p>Кінець поточного тижня</p>
9	<p>Лаб. 4. Розроблення web-додатків та реалізація доступу до систем керування базами даних через програмні інтерфейси. Бібліотека Django</p>	<p>Лабораторна робота</p>	<p>https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-19aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf</p>	2	<p>кінець поточного тижня</p>
10	<p>Розробка WEB додатку. CGI-сценарії Модуль cgi Середовища розробки Zore і його об'єктна модель</p>	<p>Лекція</p>	<p>[1], [2], [3] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-19aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf</p>	2	<p>кінець поточного тижня</p>
10	<p>Змістовий модуль 2</p>	<p>Модуль</p>	<p>https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX</p>	2	<p>кінець поточного тижня</p>

			8DU7GR-Hk3fbz6wWKyh xaQy4Y1nMP-I9aK69HV0 1%40thread.tacv2/conve rsations?groupId=e8aef2 5f-6e69-49a9-85d1-6cd0 a3f629de&tenantId=70a 28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf		ГО ТИЖНЯ
11	Мережеві додатки на Python. Робота з сонетами Модуль smtplib Модуль poplib Модулі для клієнта WWW Функції для завантаження мережевих об'єктів Функції для аналізу URL Можливості urllib2 XML-RPC сервер	Лекція	[1], [2], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
11	Лаб.5. Створення телеграм бота	Лабораторн а робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
12	Робота з базою даних. Основні поняття реляційної СУБД Що таке DB-API 2 Опис DB API 2.0 Інтерфейс модуля Об'єкт-з'єднання Об'єкт-курсор Робота з базою даних з Python-додатки Знайомство з СУБД Створення бази даних Наповнення бази даних Вибірки з бази даних Інші СУБД і Python	Лекція	[1], [2], [4], [5] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
12	Лаб.5. Створення телеграм бота	Лабораторн а робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWKyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
13	Багатопотокові обчислення. Про потоках управління Приклад багатопотокової програми Функції модуля	Лекція	[1], [2], [4], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX	2	кінець ПОТОЧНО ГО

	threading Клас Thread Таймер Замки Семафори Події Умови Черга Модуль thread Візуалізація роботи потоків		8DU7GR-Hk3fbz6wWkyh xaQy4Y1nMP-I9aK69HV0 1%40thread.tacv2/conve rsations?groupId=e8aef2 5f-6e69-49a9-85d1-6cd0 a3f629de&tenantId=70a 28522-969b-451f-bdb2-a bfea3aaa5bf		ТИЖНЯ
13	Лаб.6. Робота з електронними таблицями.	Лабораторн а робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
14	Створення додатків з GUI. Огляд графічних бібліотек Про графічному інтерфейсі Основи Tk Класи віджетів Події Створення і конфігурація віджета Віджет тексту фіксованої Менеджери розташування Зображення в Tkinter Графічне додаток на Tkinter	Лекція	[1], [2], [4], [5] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
14	Лаб.6. Робота з електронними таблицями.	Лабораторн а робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
15	Інтеграція Python з іншими мовами програмування С API Написання модуля розширення Приклад вбудовування інтерпретатора в програму на С Використання SWIG Простий приклад використання SWIG Інтеграція Python і інших систем програмування	Лекція	[1], [2], [4], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
15	Змістовий модуль 3	Модуль	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyh	2	кінець ПОТОЧНО ГО

			xaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf		ТИЖНЯ
16	Пристрій інтерпретатора мови Python Лексичний аналіз Синтаксичний аналіз Отримання байт-коду Вивчення байт-коду Налагодження Профайлер Оптимізація Дослідження об'єкта	Лекція	[4], [7] https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ
16	Підсумкове заняття	Лабораторна робота	https://teams.microsoft.com/l/team/19%3axOPX8DU7GR-Hk3fbz6wWkyhxaQy4Y1nMP-I9aK69HV01%40thread.tacv2/conversations?groupId=e8aef25f-6e69-49a9-85d1-6cd0a3f629de&tenantId=70a28522-969b-451f-bdb2-abfea3aaa5bf	2	кінець ПОТОЧНО ГО ТИЖНЯ