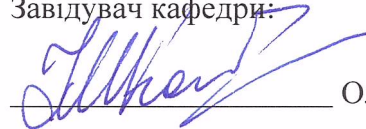


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій

Затверджено

На засіданні
кафедри оптоелектроніки та
інформаційних технологій
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 9 від 29 VIII 2022 р.)

Завідувач кафедри:



Олег КУШНІР

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

Львів 2022 р.

| | |
|--|--|
| Назва дисципліни | Функціональне програмування |
| 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://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=61 |
| Коротка анотація дисципліни | Дисципліна “Професійний Python” є нормативною навчальною дисципліною з спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми “Інформаційні системи та технології”, яка викладається в 6-му семестрі в обсязі 3.0 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 сформувані у студентів системні знання та вміння функціонального програмування на мові Python. Засвоєння студентами основних концепцій, принципів та понять сучасного функціонального програмування, що створюють основу теоретичних досліджень і практичних розробок в області функціональних мов програмування. Основними завданнями вивчення дисципліни «Функціональне програмування» є ознайомлення студентів із функціональним підходом до розробки прикладних програм, з існуючими технологіями функціонального програмування, окреслення ряду прикладних задач, які розв'язуються із використанням функціонального підходу, вивчення функціональної мови програмування Python. <i>Цілі:</i> познайомити студентів з основами функціонального програмування. Дати уявлення про можливості функціонального підходу до задач інформатики, включаючи рішення задач штучного інтелекту й |

| | |
|---|---|
| | комп'ютерної лінгвістики. |
| Література для вивчення дисципліни | <ol style="list-style-type: none"> Downey, A.V. Think Python [Текст] / Allen V. Downey. – O'Reilly, 2012. – 300 р. Phillips, D. Python 3 Object Oriented Programming [Текст] / Dusty Phillips. – Birmingham : Packt Publishing, 2010. – 404 р. 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. 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. Програмування числових методів мовою PYTHON / А. Ю. Дорошенко [та ін.]; за ред. А. В. Анісімова. – ВПЦ "Київський університет", 2013. – 464 с. 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. |
| Обсяг курсу | 128 години аудиторних занять. З них 16 години лекцій, 16 години лабораторних робіт та 96 година самостійної роботи |
| Очікувані результати навчання | <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p><i>Знати</i> - застосовувати генераторні функції та вирази на мові Python для роботи з колекціями у нестрогий спосіб;</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати модулі бібліотеки мови Python (зокрема, itertools, functools, multiprocessing і паралельні функції), щоб створити ефективні функційні програми; - користуватися рядками на мові Python з об'єктно-орієнтованою суфіксною нотацією та функційною префіксною нотацією; - застосовувати замість класів об'єктів із збереженням стану різні сім'ї кортежів; - проектувати і реалізовувати декоратори для формування складних функцій; - використовувати функції, а саме: map(), filter(), reduce(), sorted() та інші; - застосовувати функції вищих порядків. <p><i>Вміти</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати професійні знання й практичні навички з фундаментальних дисциплін в процесах аналізу та створення комп'ютерних, комунікаційних, інформаційних та інших технічних систем; - використовувати програмні та інструментальні засоби для вирішення практичних проблем в області ІТ <p>Після вивчення даного курсу «Функціональне програмування» здобувачі набудуть таких Загальних та Фахових компетентностей та</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>Програмних результатів навчання:</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>ФК15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</p> <p>ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p> <p>ФК29. Здатність здійснювати розробку програмного забезпечення використовуючи сучасні парадигми програмування.</p> <p>ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН7. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</p> <p>ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН26. Знати та вміти застосовувати засоби інженерії програмного забезпечення для реалізації проєктів з використанням технологій науки про дані та штучного інтелекту.</p> |
| Ключові слова | Цикли, масиви, вбудовані функції, функції користувача, рекурсивні функції, функції вищих порядків. |
| Формат курсу | Очний |
| Теми | <p>Тема 1. Визначення функції. Функція користувача.</p> <p>Тема 2. Змінні та рядки документації (DocStrings).</p> <p>Тема 3. Упаковка, розпакування аргументів і оператор присвоювання, ключові аргументи і аргументи за замовчуванням .</p> <p>Тема 4. Властивості функцій.</p> <p>Тема 5. Модулі та пакети.</p> <p>Тема 6. Генератори.</p> <p>Тема 7. Декоратори.</p> <p>Тема 8. Lambda вирази в Python. Спеціалізовані функції.</p> |
| Підсумковий контроль, форма | Залік в кінці семестру |
| Пререквізити | Для вивчення даного курсу студентам потрібні базові знання з курсів: <ul style="list-style-type: none"> - дискретна математика; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі. |
| Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності) | <p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за такими видами робіт з наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні роботи: 70% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 70. • контрольні заміри (2 модулі): 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30. <p>Загалом упродовж семестру 100 балів.</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.</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> <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 підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> |
| Питання до заліку чи екзамену. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття функціональної парадигми у програмуванні. 2. Принцип організації обчислень із використанням функціонального підходу. 3. Поняття —лямбда-числення. 4. Поняття —лямбда-функції. 5. Функціональні мови програмування. 6. Мова програмування Python. 7. Синтаксис функції на мові Python. 8. Структура програми на мові Python. |

| | |
|-------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">9. Організація рекурсії на мові Python.10. Організація механізму співставлення із зразком на мові Python.11. Вбудовані типи даних у мові Python.12. Типи користувача у мові Python.13. Організація абстрактних типів даних у мові Python.14. Організація модулів у мові Python.15. Програмування функцій вищих порядків у мові Python. |
| Опитування | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу. |

**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 | Визначення функцій. Функція користувача Оператор “def”. Повернення значень з функції. Оператор “return” Параметри функції: Позиційні параметри Іменовані (ключові) параметри. Довільна кількість параметрів (список параметрів довільної довжини). | Лекція | [1], [2], [3],[4], | 2 | кінець поточного тижня |
| 1 | Лаб.1 Функції користувача. Наближене обчислення функцій. | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 2 | Змінні та рядки документації (DocStrings) Локальні, нелокальні та глобальні змінні. Збереження функцій у структурах даних Внутрішні функції. Замикання. Анонімні функції. Лямбда – вирази. | Лекція | [1], [3], [4], | 2 | кінець поточного тижня |
| 2 | Лаб.2. Рекурсивні функції. Документування коду. | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 3 | Упаковка, розпакування аргументів і оператор присвоювання, ключові аргументи і аргументи за замовчуванням. Області видимості, оператори global та nonlocal. Функціональне програмування, анонімні функції, map, filter та zip. Генератори списків, множин і словників. | Лекція | [1], [2], [6], | 2 | кінець поточного тижня |
| 3 | Лаб.3. Оператор «розпаковування» * і ** (*args і **kwargs). | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 4 | Властивості функцій Функція є об'єктом; функції вищих порядків; рекурсія; розвинена обробка списків (спискові вирази, операції над послідовностями, ітератори); аналог замикань (closures); часткове застосування функції; можливість реалізації інших засобів на самій мові (наприклад, каррінг). | Лекція | [1], [2], [4], | 2 | кінець поточного тижня |
| 4 | Лаб.4 Файли даних. Модульний принцип організації програми | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 5 | Операції над масивами. Модулі та пакети. | Лекція | [1], [5], [6], | 2 | кінець поточного тижня |
| 5 | Модуль 1. | Модуль | | 2 | кінець поточного тижня |
| 6 | Операції над масивами. Генератори. | Лекція | [1], [4], [6], | 2 | кінець поточного тижня |
| 6 | Лаб.5. Функція генератор. | Модуль | | 2 | кінець поточного тижня |

| | | | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------|---|------------------------------|
| | | | | | тижня |
| 7 | Операції над масивами. Декоратори. | Лекція | [1], [2], [5], [6], | 2 | кінець поточного тижня |
| 7 | Лаб.6. Декоратори. | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 8 | Спеціалізовані функції Lambda вирази в Python. Функція map(). Функція filter().Функція reduce(). Функція zip(). | Лекція | [1], [2], [5], [6], | 2 | кінець поточного тижня |
| 8 | Лаб. 7. Вбудовані функції вищих порядків. Функції map (), filter (), reduce (), apply (),zip(). | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |
| 9 | Модуль 2 | Модуль | | 2 | Кінець поточного тижня |
| 9 | Підсумкове заняття | Лабораторна робота | | 2 | кінець поточного тижня |