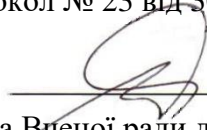


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем
Кафедра інформаційних систем
Кафедра програмування

Затверджено

на засіданні Вченої ради
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 23 від 30 серпня 2023 р.)


Голова Вченої ради д.ф.-м.н., проф. Дияк І.І.

Силабус

«Виробничої (обчислювальної) практики»,
що проводиться в межах ОПІ Інформатика
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Виробнича (обчислювальна) практика
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська 1, м. Львів, Україна, 79000
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем Кафедра інформаційних систем Кафедра програмування
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Стойко Тетяна Ігорівна, асистент кафедри дискретного аналізу та інтелектуальних систем Дреботій Роман Григорович, асистент кафедри інформаційних систем Стельмашук Віталій Володимирович, доцент кафедри інформаційних систем Глова Андрій Романович, доцент кафедри програмування Муzychuk Анатолій Омелянович, доцент кафедри програмування
Контактна інформація викладачів	Електронна пошта: tetiana.stoyko@lnu.edu.ua , roman.drebotiy@lnu.edu.ua , Andrii.Hlova@lnu.edu.ua , Anatoliy.Muzychuk@lnu.edu.ua веб-сторінки: https://ami.lnu.edu.ua/employee/stojko-t-i , https://ami.lnu.edu.ua/employee/drebotij-r-h , https://ami.lnu.edu.ua/employee/stelmaschuk-v-v , https://ami.lnu.edu.ua/employee/hlova-a-r , https://ami.lnu.edu.ua/employee/muzychuk
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводять раз на тиждень згідно з оприлюдненим розкладом консультацій викладача. Можливі он-лайн консультації через Zoom чи Microsoft Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/vyrobnycha-obchysliuval-na-praktyka-kis
Інформація про дисципліну	“Виробнича (обчислювальна) практика” входить до циклу професійної і практичної підготовки зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки для освітньо-професійної програми «Інформатика», яку проводять у третьому та четвертому семестрах в обсязі 3 кредити (за Європейською кредитно-трансферною системою ECTS). Практика відбувається без відриву від навчання упродовж навчального року в комп'ютерних лабораторіях університету по одній парі в тиждень.
Коротка анотація дисципліни	Фокус уваги практики спрямовано на те, щоб закріпити та поглибити знання та вміння, здобуті в курсі «Програмування» щодо використання мови програмування Python для аналізу та візуалізації даних засобами спеціалізованих бібліотек і створення інтерактивних сторінок у Jupyter Notebook. А також щодо C# – мови програмування в середовищі .Net. Здобувачі можуть виконати частину завдань практики на базі компанії Soft Serve у межах розробки командних проєктів.
Мета та цілі дисципліни	Метою «Виробничої (обчислювальної) практики» є практична підготовка здобувача освіти до створення програмних продуктів. Вона повинна навчити студента: <ul style="list-style-type: none"> • планувати свою роботу для вчасного виконання завдань, розподіляти обов'язки в команді, узгоджувати власні дії з іншими членами команди під час виконання командних завдань; • використовувати мову Python для моделювання сутностей реального світу за допомогою класів, у тому числі з застосуванням простого та множинного наслідування, створювати та опрацьовувати колекції об'єктів; • інсталиювати додаткові бібліотеки Python для опрацювання та візуалізації даних, створювати інтерактивні Jupyter Notebook; • використовувати мову C# для створення консольних і віконних застосунків у середовищі .Net з використанням усіх його переваг і можливостей: властивості, події, делегати, багатопотоковість, атрибути, рефлексія, серіалізація та десеріалізація тощо; • проєктувати застосунок від формулювання завдання до створення готового продукту, презентувати отримані результати.
Література для вивчення дисципліни	<i>Основна література</i> 1. Селіверстов Р., Мельничин А. Основи програмування мовою Python: навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. The Python Tutorial. – https://docs.python.org/3/tutorial/index.html 3. Lambert K. A. Fundamentals of Python: First Programs, 2nd Edition. – Cengage, 2019. 4. NumPy. – http://numpy.org . 5. Pandas. – http://pandas.pydata.org . 6. Matplotlib. – http://matplotlib.org . 7. Learn C#. OFFICIAL COLLECTION: https://learn.microsoft.com/en-us/users/dotnet/collections/yz26f8y64n7k07?WT.mc_id=dotnet-35129-website 8. C# programming guide https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programmingguide/?WT.mc_id=dotnet-35129-website 9. Language Integrated Query (LINQ) https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programmingguide/concepts/linq 10. Troelsen Andrew, Japikse Phil. Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming – APress, 2022 – 1640 pp. <p><i>Додаткова література</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Wentworth P., Elkner J., Downey A., Meyers C. How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3. – Green Tea Press, 2018. 12. Python Tricks: The Book. — Dan Bader, 2017. 13. Sweigart A. Automate the Boring Stuff with Python: Practical Programming for Total Beginners. – No Starch Press, 2014. 14. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, 2nd Edition. – O’Reilly Media, 2018. 15. Mark J. Price C# 10 and .NET 6 – Modern Cross-Platform Development – Packt Publishing, 2021 – 826 pp. 16. Joseph Albahari C# 10 in a Nutshell: The Definitive Reference – O’Reilly Media, 2022 – 1000 pp.
Обсяг курсу	3 кредити ЄКТС – 90 годин. З них 9 год. самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p><i>знати</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • засоби та можливості середовища програмування, зокрема, щодо створення програмних проєктів, тестування та налагодження програм; засоби створення локальних і віддалених сховищ; • синтаксис мови програмування C++, склад і правила використання бібліотеки STL; засади модульного, об’єктно-орієнтованого та узагальненого програмування; призначення та влаштування базових структур даних і алгоритмів для їхнього опрацювання. <p><i>вміти</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • використовувати інтегроване середовище програмування, хмарні сховища репозиторіїв програмного коду для зберігання та поширення власних програм, для роботи в команді. • писати та налагоджувати консольні застосунки мовою C++; • виконувати модульне тестування бібліотек функцій та класів; • проєктувати, оголошувати та використовувати ієрархії класів, шаблони класів; використовувати та доповнювати засоби бібліотеки STL.
Компетентності	<p><i>Інтегральна:</i> Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачають застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p><i>Загальні (ЗК):</i></p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК9. Здатність працювати в команді. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p><i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):</i></p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та</p>

	<p>нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.</p> <p>ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>ПР14. Знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.</p> <p>ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p>
Ключові слова	алгоритм, скрипт, тип даних, IDLE, інструкція, функція, об'єкт, клас, поліморфізм, наслідування, інкапсуляція, .Net, мова програмування C#, інтерфейс, властивість, подія, делегат, LINQ, серіалізація, багатопотоковість
Формат курсу	<p>Очний.</p> <p>За бажанням здобувачів освіти, як частина практики, виконання командного проекту в 4 семестрі навчання на базі компанії Soft Serve під керівництвом ментора компанії та керівника практики від кафедри.</p>
Теми	<p style="text-align: center;">3 семестр</p> <p><i>Індивідуальні завдання</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реалізація базових алгоритмів (послідовні, розгалужені, циклічні, складені) програмами мовою Python. – 1-й тиждень, 5 балів. 2. Оголошення і використання функцій з позиційними та іменованими аргументами. Рекурсивні функції, функції вищих порядків. – 2-й – 3-й тижні, 5 балів. 3. Опрацювання текстів (рядки, списки рядків, файли). – 4-й тиждень, 5 балів. 4. Прийоми ефективного використання вбудованих колекцій (кортежі, списки, словники, множини); ітератори, генератори. – 5-й – 6-й тижні, 5 балів. <p><i>Командні завдання</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Проектування ієрархій класів. Перевантаження операторів. – 7-й – 8-й тижні, 5 балів. 6. Функція як об'єкт. Декоратори функцій, класів. – 9-й тиждень, 5 балів. 7. Створення віконних застосунків за допомогою модуля tkinter. – 10-й тиждень, 5 балів. 8. Використання модулів numpy та matplotlib для реалізації обчислювальних методів та візуалізації отриманих результатів. – 11-й – 12-й тижні, 5 балів. 9. Використання модуля pandas для аналізу гетерогенних наборів даних. – 13-й – 14-й тижні, 5 балів. 10. Побудова інтерактивних сторінок у Jupiter Notebook. – 15-й – 16-й тижні, 5 балів. <p style="text-align: center;">4 семестр</p> <p><i>Індивідуальні завдання</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Побудова класів з використанням властивостей, перевантаженням операторів, індексаторів, методів розширення (мовою C#). – 1-й – 2-й тижні, 6 балів. 12. Наслідування класів, використання подій для організації взаємодії об'єктів, опрацювання винятків (мовою C#). – 3-й – 4-й тижні, 6 балів.

	<p>13. Реалізація стандартних інтерфейсів, оголошення та реалізація власних інтерфейсів (мовою C#). – 5-й – 6-й тижні, 6 балів.</p> <p>14. Використання стандартних класів контейнерів мови C#. – 7-й – 8-й тижні, 6 балів.</p> <p><i>Командні завдання</i></p> <p>15. Побудова ігрової програми (віконного застосунку) з використанням бібліотеки WF або WPF. – 9-й – 10-й тижні, 7 балів.</p> <p>16. Побудова багатопотокового застосунку, синхронізація потоків, використання асинхронної моделі <code>async/await</code>. – 11-й – 12-й тижні, 7 балів.</p> <p>17. Побудова імітаційних програм. – 13-й – 14-й тижні, 6 балів.</p> <p>18. Залікове завдання на вільну тему (обов'язкові елементи: ієрархія класів, серіалізація/десеріалізація, використання колекцій, віконний інтерфейс). – 15-й – 16-й тижні, 6 балів.</p>
Підсумковий контроль, форма	Диференційований залік у кінці четвертого семестру.
Пререквізити	Для проходження практики студенти потребують базових знань з курсів «Програмування»; «Алгоритми і структури даних»; «Організація та обробка електронної інформації», «Математична логіка».
Навчальні методи та техніки, які використовують під час викладання курсу	Навчальна (обчислювальна) практика покликана виявити та розвинути індивідуальні здібності здобувача освіти щодо створення програмних застосунків, тому вона передбачає здебільшого самостійне виконання завдань. Студент пише програми, перевіряє їхню правильність, оформляє звіт про виконане завдання і захищає його. Керівник практики надає консультації щодо формулювання завдань, допомагає з правильним налаштуванням нових середовищ програмування, бібліотек, серверів тощо. Керівник організовує колективні обговорення командних завдань, допомагає з розподілом обов'язків і презентацією отриманих результатів.
Необхідне обладнання	Комп'ютер, ОС Windows/Linux, доступ до інтернету, середовище програмування мовою Python (IDLE, Anaconda, Jupyter server) та мовою C# (Microsoft Visual Studio, Code Blocks тощо). 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.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання виконують за 100-бальною шкалою: 50 балів за виконані завдання у першому семестрі, 50 балів – у другому. Звіт про практику можна оформити як окремий документ, або як належним чином оформлене сховище (сховища) на GitHub. Опис кожного завдання повинен містити умову, текст програми з коментарями, аналіз отриманих результатів, модульні тести.</p> <p>Додаткові бали будуть зараховані учасникам Всеукраїнської студентської олімпіади з програмування (відповідно до кількості розв'язаних задач).</p> <p>Якщо здобувачі освіти зголосилися до виконання командного проекту у співпраці з менторами компанії Soft Serve, то до 20% балів будуть зараховані за результатом захисту такого проекту.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі заняття практики. Активність під час занять заохочується балами. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків виконання завдань практики. Виконані роботи завантажують у відповідне хмарне сховище. Якщо заняття за наказом ректора відбуваються дистанційно, студенти повинні долучатися до онлайн-ових нарад з увімкненими відеокамерами.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їхнім оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів, здавання чужих комп'ютерних програм як своїх становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу.