

Назва курсу	CSB003: Алгоритмізація та програмування
Викладач	Тимчук О.С., к.т.н., доцент, завідувач кафедри
Профайл викладача	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobitniki/timchuk-oleg-sergijovich
Контактний телефон	(+38 044) 455-69-82
E-mail	o.tymchuk@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є формування знань студента щодо всього процесу розробки комп'ютерної програми засобами мови програмування Python в інтегрованому середовищі розробки PyCharm.

У курсі розглядаються принципи імперативного програмування та базові прийоми, що дозволяють створювати прості і витончені рішення типових математичних та інформаційних задач; вивчаються основи мови програмування Python і можливості сучасного інтегрованого середовища розробки PyCharm; здійснюється побудова базових алгоритмів обробки даних; формуються знання, вміння і навички ефективного використання засобів програмування у своїй майбутній професійній діяльності, а також закладаються основи інформаційної культури та стилю програмування.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни “Алгоритмізація та програмування” в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
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 (спільно з дисципліною CSB007 Теорія алгоритмів).	Студент може демонструвати базові знання та розуміння класичних алгоритмів обробки даних.
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 (спільно з дисциплінами: CSB014 Технології створення програмного забезпечення, CSB025 Технології розподілених систем та паралельних обчислень).	Студент може: - демонструвати знання мови програмування Python; - демонструвати вміння використовувати інтегроване середовище розробки PyCharm для створення програмного забезпечення; - демонструвати базові знання та розуміння моделі даних у Python; - демонструвати вміння використовувати вбудовані типи даних Python для проектування та розробки програмного забезпечення.

ПР14 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 (спільно з дисципліною CSB009 Об'єктно-орієнтоване програмування).	Студент може: - реалізовувати алгоритми обробки даних на мові програмування Python; - розробляти програмне забезпечення на мові програмування Python; - самостійно опановувати нові мови програмування, алгоритми обробки даних та технології розробки програмного забезпечення.
--	---

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК5 Здатність спілкуватися іноземною мовою;

ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності:

СК3 Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем;

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.

3. Обсяг курсу

Вид заняття (I, II семестри)	330 годин / 11 кредитів ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	56	-	-
практичні заняття	42	-	-
лабораторні роботи	56	-	-
самостійна робота	108	-	-
консультації	8	-	-
підсумковий контроль	60	-	-

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Засоби організації навчального середовища:

- онлайн-клас на базі віртуальної платформи для командної роботи MS Teams;
- електронне навчальне середовище Moodle.

Технічні засоби дистанційного навчання:

- персональний комп'ютер, смартфон;
- навчальні презентації.

Технічні засоби офлайн навчання:

- інформаційні ресурси навчально-наукової бібліотеки університету.

Програмні засоби:

- python 3.8 (<https://www.python.org/downloads/>);

- IDE PyCharm (<https://www.jetbrains.com/pycharm/>).

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:
https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень / кіль-ть годин	Тема	Форма діяльності	Завдання	Термін виконання
ПЕРШИЙ СЕМЕСТР				
Тиждень #1 / 9 годин	Принципи машинної обробки даних	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Установка і початок роботи з Python	лабораторна робота		
	Двійкова система числення: представлення чисел і базові арифметичні операції	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #2/ 7 годин	Вступ до алгоритмізації та програмування	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Створення віртуального оточення і установка Python-пакетів	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #3 / 9 годин	IDE PyCharm	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Вступ до IDE PyCharm. Створення Python-проєкту в IDE PyCharm	лабораторна робота		
	Організація консольного введення / виведення даних у Python	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #4 / 7 годин	Вступ до мови програмування Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Організація введення / виведення даних у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #5 / 9 годин	Модель даних у Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Створення та робота з об'єктами в Python	лабораторна робота		
	Робота з оператором присвоєння в Python	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #6 / 7 годин	Числові типи даних у Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка числових даних у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #7 / 10 годин	Вирази в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка виразів у Python	лабораторна робота		
	Побудова арифметичних, умовних і побітових виразів у Python	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		

Тиждень #8 / 7 годин	Інструкції у Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Програмування лінійних алгоритмів в Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #9 / 10 годин	Управління потоком виконання в Python - I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Програмування розгалужених алгоритмів в Python	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням інструкцій розгалуження і циклів	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #10 / 7 годин	Управління потоком виконання в Python - II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Програмування циклічних алгоритмів в Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #11 / 10 годин	Базові послідовності в Python - list, tuple, range	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка базових послідовностей у Python	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням базових послідовностей - list, tuple, range	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #12 / 7 годин	Рядки в Python – I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка строкових послідовностей у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #13 / 10 годин	Рядки в Python – II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Форматування рядків у Python	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням рядків	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #14 / 7 годин	Множини в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка множин у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
ДРУГИЙ СЕМЕСТР				
Тиждень #1 / 11 годин	Багатовимірні масиви в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка масивів у Python	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням множин	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #2 / 10 годин	Пошук даних - I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи;	1 тиждень
	Прості алгоритми пошуку даних	лабораторна робота		

	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота	- відповіді на контрольні запитання	
Тиждень #3 / 11 годин	Пошук даних - II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Складні алгоритми пошуку даних	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням одновимірних масивів	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #4 / 10 годин	Обчислювальна складності алгоритмів	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Оцінка складності алгоритмів	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #5 / 11 годин	Сортування даних - I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Прості алгоритми сортування даних	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням багатовимірних масивів	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #6 / 10 годин	Сортування даних - II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Складні алгоритми сортування даних	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #7 / 11 годин	Словники в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Обробка словників у Python.	лабораторна робота		
	Вирішення задач на Python з використанням словників	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #8 / 10 годин	Функції в Python - I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Організація функцій у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #9 / 11 годин	Функції в Python - II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Організація анонімних функцій у Python	лабораторна робота		
	Області видимості змінних у Python	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #10 / 10 годин	Рекурсія	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Організація рекурсивних функцій у Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #11 / 11 годин	Файли в Python - I	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань;	1 тиждень
	Обробка файлів у Python	лабораторна робота		
	Читання / запис даних в бінарні і текстові файли в Python	практичне заняття		

	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота	- відповіді на контрольні запитання	
Тиждень #12 / 10 годин	Файли в Python - II	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Робота з файловою системою в Python	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #13 / 11 годин	Модулі і пакети в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - вирішення практичних завдань; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Організація коду в Python-проекті	лабораторна робота		
	Інструменти перевірки коду на відповідність PEP 8	практичне заняття		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		
Тиждень #14 / 9 годин	Стиль написання коду в Python	лекція	- звіт з виконання лабораторної роботи; - відповіді на контрольні запитання	1 тиждень
	Оформлення Python-коду згідно з PEP 8	лабораторна робота		
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота		

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: • лабораторні роботи – 40% семестрової оцінки; • практичні роботи – 20% семестрової оцінки; • іспит / індивідуальний проект – 40% семестрової оцінки.
Практичні заняття / лабораторні роботи	Здача вирішених практичних завдань і звітів з лабораторних робіт повинна здійснюватися відповідно до встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх лабораторних робіт є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту.

9. Рекомендована література до курсу

Базовий підручник

1. Ерік Маттес. Пришвидшений курс Python, Видавництво СТАРОГО ЛЕВА (2021).

Допоміжна література

1. Matthes, E.: Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, 2nd edn. No Starch Press (2019).
2. Martelli, A.: Python in a Nutshell, 2d edn. O'Reilly Media (2006).
3. Rance D. Necaie: Data Structures and Algorithms Using Python, 1st edn. Wiley (2010).

Онлайн-ресурси

1. Python 3.8.0 documentation. URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Getting Started with PyCharm. URL: <https://www.jetbrains.com/pycharm/documentation/>
3. Python practice online. URL: <https://py.checkio.org/>

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням <https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=16>.