


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 9 від 21 березня 2024 р.
Завідувач кафедри
інформаційних технологій

Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ХОЛОДНІЮК Сергій Зеновійович Кандидат наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	ХОЛОДНІЮК Сергій Зеновійович	
E-mail	kholodniuksz@gsuite.duit.edu.ua	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	вибіркова	
Курс / Семестр викладання	3 / 6	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна / заочна	Лекції – 20 годин / 4 години Практичні заняття – 24 години / 8 годин	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	Отримання теоретичних знань у сфері функціонального програмування та розробки відповідного програмного забезпечення, а також набуття практичних навичок використання сучасних програмних засобів для вирішення різноманітних завдань у різних областях. Це також включає в себе вміння проводити тестування, кодування та стандартизацію програмного забезпечення, а також самостійну підготовку до вирішення таких завдань.	

Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>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.</p> <p>СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.</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>СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.</p> <p>СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної</p> <p>ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.</p> <p>ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.</p>

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши теоретичні знання та практичні вміння щодо:

- Принципів функціонального програмування.
- Мов функціонального програмування.
- Класів задач, які розв'язуються засобами парадигми функціонального програмування.
- Функціонального підходу до розробки прикладних програм.
- Мови функціонального програмування Python.
- Технології розробки програм на мові програмування Python.
- Оцінки програмного забезпечення, розробленого на мові Python.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи функціонального програмування

Тема 1. Цикли і основні моделі життєвого циклу ПЗ

Історія розвитку технологій та парадигм програмування. Приклади. Парадигми програмування: структурне, компонентне, об'єктно-орієнтоване програмування. Парадигма функціонального програмування. Історія виникнення функціонального програмування та його розвитку. Основна ідея функціонального програмування. Функціональне програмування: суть і основні принципи, взаємне трансліювання функціональних і імперативних програм. Переваги та недоліки функціонального програмування. Класи прикладних задач, що доцільно розв'язувати засобами функціонального програмування. Області застосування парадигми функціонального програмування.

Тема 2. Огляд концепцій функціонального програмування

Функціональна парадигма, та її концепції. Прикладний аспект реалізації функціональних концепцій.

Змістовий модуль 2. Основи проектування програмного забезпечення

Тема 3. Функції першого класу та вищого порядку.

Означення функцій першого класу. Властивості функцій вищого порядку. Приклади використання функцій вищого порядку в програмуванні.

Тема 4. Чисті функції.

Визначення чистих функцій та їх характеристики. Переваги використання чистих функцій у функціональному програмуванні.

Тема 5. Незмінні дані.

Поняття незмінності даних та її значення у функціональному програмуванні. Властивості незмінних даних та їх вплив на безпеку програмного коду.

Тема 6. Рекурсія.

Означення рекурсії та базові концепції. Переваги та обмеження використання рекурсії в програмуванні. Види рекурсій, їх плюси і мінуси.

Тема 7. Зіставлення шаблонів.

Поняття зіставлення шаблонів та його роль у функціональному програмуванні. Використання зіставлення шаблонів для покращення читабельності та зручності коду.

Тема 8. Лямбда-числення.

Означення лямбда-числення та його застосування у функціональному програмуванні. Використання лямбда-функцій для створення анонімних функцій та операцій над ними.

Тема 9. Прозорість посилань.

Поняття прозорості посилань та його роль у функціональному програмуванні. Важливість прозорості посилань для забезпечення безпеки та передбачуваності програмного коду.

Тема 10. Відкладене обчислення.

Визначення відкладеного обчислення та його застосування в функціональному програмуванні. Використання відкладеного обчислення для оптимізації та оптимізації ресурсів програми.

Тема 11. Композиція функцій.

Поняття композиції функцій та її значення у функціональному програмуванні. Використання композиції функцій для створення нових функцій з використанням існуючих.

Тема 12. Монади та функтори.

Визначення монад та функторів у функціональному програмуванні. Застосування монад та функторів для обробки ефектів та управління обчисленнями.

Тема 13. Системи типів.

Поняття систем типів та їх значення у функціональному програмуванні. Використання систем типів для запобігання помилок та покращення стабільності програмного коду.

Практичні заняття курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

1. Аналітичне завдання – функції першого класу та вищого порядку
2. Аналітичне завдання – чисті функції
3. Аналітичне завдання – незмінні дані
4. Аналітичне завдання – рекурсія
5. Аналітичне завдання – зіставлення шаблонів
6. Аналітичне завдання – лямбда-числення
7. Аналітичне завдання – прозорість посилок
8. Аналітичне завдання – відкладене обчислення
9. Аналітичне завдання – композиція функцій
10. Аналітичне завдання – монади і функтори
11. Аналітичне завдання – системи типів

ОЦІНЮВАННЯ

Загальне оцінювання знань, умінь і навичок здобувачів складається з суми балів за результатами поточного контролю за семестр та підсумкового контролю (заліку). Максимальна сума балів – 100. Мінімальна – 60.

Модуль 1

Поточне тестування та самостійна робота													Сума
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль №2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	100
6	6	6	6	6	8	6	8	6	8	6	8	8	

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.

82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Заяць В.М., Заяць М.М. Логічне і функціональне програмування Системний підхід: підручник. Рівне: НУВГП, 2018. 422 с.
2. Шевченко І.В., Кузнецова Ю.А., Сьомочкін М.О. Функціональне та логічне програмування. Ч.1. Функціональне програмування: навч. посібник. Харків: ХАІ, 2021. 98 с.
3. Кічлінг А.М. Функціональне програмування HOWTO. [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.python.org/uk/3.12/howto/functional.html>
4. Месюра В.І. Математичні основи логічного програмування : навч. посіб. / В.І. Месюра, Н.В. Лисак, О.І. Суприган. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 94 с.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

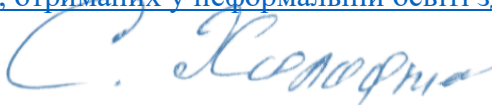
Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».

Укладач



Сергій ХОЛОДНЮК