

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

Затверджено

На засіданні
кафедри інформаційних систем
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 28 серпня 2023р.)

Завідувач кафедри, д.ф.-м.н., проф.
Шинкаренко Г. А.



Силабус з навчальної дисципліни
“Програмування мовою Go”,
що викладається в межах ОПШ “Інформатика”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 122 Комп’ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Програмування мовою Go
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 інформаційних систем
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 12 Інформаційні технології Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Дреботій Роман Григорович, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем.
Контактна інформація викладачів	roman.drebotiy@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/drebotij-r-h ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 261. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації у Microsoft Teams. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/prohramuvannia-movoiu-go-kn
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Програмування мовою Go” є вибірковою дисципліною для освітньої програми Інформатика зі спеціальності 122 – комп'ютерні науки, яка викладається в 8-му семестрі в обсязі 4-х кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	В межах дисципліни “Програмування мовою Go” буде розглянуто і закріплено на практиці філософію програмування мови Go, що в першу чергу орієнтована на спрощення підтримки великих програмних продуктів.
Мета та цілі дисципліни	Мета і цілі вивчення вибіркової дисципліни “Програмування мовою Go”: <ul style="list-style-type: none"> - ознайомити студентів із проблемами, котрі виникають при розробці і підтримці великих програмних продуктів; - висвітлити та навчити використовувати шаблони вирішення цих проблем, як частину парадигми програмування, яку реалізовано у мові Go.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://go.dev/ 2. С. Doxsey Introducing Go: Build Reliable, Scalable Programs / O'Reilly Media; 1st edition, 2016. – 122p. – ISBN 978-149-19-4195-9. 3. А. А. Donovan, В. W. Kernighan The Go Programming Language / Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2015. – 400p. – ISBN 978-013-41-9057-0 4. Дреботій Р. Г., Стельмашук В. В. Програмування мовою Go : навч. посібник / Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2024. – 64 с. – ISBN 978-617-10-0845-8.
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 56 год., з них 28 години лекцій та 28 години лабораторних занять. Самостійної роботи: 64 годин.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде : Знати: <ul style="list-style-type: none"> - основні конструкції мови програмування Go; - підхід до об'єктно-орієнтованого програмування в мові Go;

	<ul style="list-style-type: none"> - основи паралельного програмування у мові Go. Вміти: <ul style="list-style-type: none"> - самостійно розробляти прості алгоритми для вирішення задач; - використовувати набуті знання та навички для розробки програм з використанням об'єктно-орієнтованого підходу; - розробляти паралельні програми та паралельні версії імплементованих алгоритмів - проектувати, розробляти, налагоджувати та тестувати програми. 																							
Компетенції	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</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>																							
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>ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.</p>																							
Ключові слова	програмування, ООП, Go, паралелізм																							
Формат курсу	Очний.																							
Теми	<p>Курс складається з тем, котрі разом формують такі три групи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ. Структурне програмування мовою Go. Базові конструкції та типи. 2. Об'єктно-орієнтоване програмування 3. Паралелізм <p><u>Детальний опис тем занять по тижнях:</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Ти жде нь</th> <th style="width: 55%;">Тема, короткі тези</th> <th style="width: 15%;">Форма заняття</th> <th style="width: 10%;">Три валі сть., ак. год.</th> <th style="width: 10%;">Термін виконання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> <td><i>Вступ та огляд курсу. Цикл розвитку мов програмування. Мова програмування як інструмент. Масштабованість та мікросервіси.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>лекція</i></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Огляд документації мови Go. Інструкції зі встановлення компілятора мови Go.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>лабор.</i></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><i>До контрольної роботи №1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Встановлення компілятора мови Go. Налаштування середовища.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>самост.</i></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;"><i>До наступного лабор. зан.</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td><i>Основні характеристики мови Go. Приклади простих програми.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>лекція</i></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ти жде нь	Тема, короткі тези	Форма заняття	Три валі сть., ак. год.	Термін виконання	1	<i>Вступ та огляд курсу. Цикл розвитку мов програмування. Мова програмування як інструмент. Масштабованість та мікросервіси.</i>	<i>лекція</i>	2		<i>Огляд документації мови Go. Інструкції зі встановлення компілятора мови Go.</i>	<i>лабор.</i>	2	<i>До контрольної роботи №1</i>	<i>Встановлення компілятора мови Go. Налаштування середовища.</i>	<i>самост.</i>	4	<i>До наступного лабор. зан.</i>	2	<i>Основні характеристики мови Go. Приклади простих програми.</i>	<i>лекція</i>	2	
Ти жде нь	Тема, короткі тези	Форма заняття	Три валі сть., ак. год.	Термін виконання																				
1	<i>Вступ та огляд курсу. Цикл розвитку мов програмування. Мова програмування як інструмент. Масштабованість та мікросервіси.</i>	<i>лекція</i>	2																					
	<i>Огляд документації мови Go. Інструкції зі встановлення компілятора мови Go.</i>	<i>лабор.</i>	2	<i>До контрольної роботи №1</i>																				
	<i>Встановлення компілятора мови Go. Налаштування середовища.</i>	<i>самост.</i>	4	<i>До наступного лабор. зан.</i>																				
2	<i>Основні характеристики мови Go. Приклади простих програми.</i>	<i>лекція</i>	2																					

	Початок виконання першого завдання (C1) на парі. Колективне виконання біля дошки чи у MS Teams. Обговорення базових конструкцій мови Go та пройденого матеріалу з попередньої лекції.	лабор.	2	До контрольної роботи №1
	Виконання першого завдання (C1).	самоств.	4	До контрольної роботи №1
3	Структура програми. Точка входу, оголошення змінних. Перетворення типів, псевдоніми, області видимості.	лекція	2	
	Захист завдань. Розгляд інших завдань по першій групі тем: завдання C2. Питання-відповіді.	лабор.	2	До контрольної роботи №1
	Виконання завдання C2.	самоств.	4	До контрольної роботи №1
4	Масиви та зрізи. Функції. Деякі базові типи.	лекція	2	
	Захист завдань. Розгляд завдання C3. Питання-відповіді.	лабор.	2	До контрольної роботи №1
	Виконання завдання C3.	самоств.	4	До контрольної роботи №1
5	Асоціативні масиви. Вказівники. Функції take та new.	лекція	2	
	Захист завдань до першої контрольної роботи.	лабор.	2	До контрольної роботи №1
	Виконання вправ для закріплення знання попередніх тем. Підготовка до контрольної роботи.	самоств.	4	До контрольної роботи №1
6	Керування потоком. Галуження і цикли. Цикли по елементах стрічок. Switch та defer.	лекція	2	
	Контрольна робота №1 (по темі «Структурне програмування мовою Go. Базові конструкції та типи.»)	лабор.	2	На парі
	Виконання вправ для закріплення знання попередніх тем. Підготовка до контрольної роботи.	самоств.	4	До контрольної роботи №1
7	ООП-модель мови Go. Структури та методи. Композиція, інкапсуляція.	лекція	2	
	Розгляд реалізації парадигми ООП у мові Go. Обговорення матеріалу попередньої лекції. Захист завдань та початок виконання першого завдання (O1) по темі ООП.	лабор.	2	До контрольної роботи №2
	Виконання першого та другого завдань (O1, O2) по темі ООП.	самоств.	4	До контрольної роботи №2
8	Інтерфейси та поліморфізм. Неявна імплементація інтерфейсів.	лекція	2	
	Захист завдань. Розгляд та обговорення третього завдання по ООП (O3). Питання-відповіді.	лабор.	2	До контрольної роботи №2
	Виконання третього завдання по ООП (O3)	самоств.	4	До контрольної роботи №2
9	Перевірка типів. Виклик потрібного методу для інтерфейсного типу. Модель обробки помилок, як значень. Приклади деяких стандартних інтерфейсів.	лекція	2	

	Захист завдань до другої контрольної роботи.	лабор.	2	До контрольної роботи №2
	Підготовка до контрольної №2	самоств.	4	До контрольної роботи №2
10	Стек відкладених викликів defer. Обробка нештатних ситуацій: механізм panic-defer-recover.	лекція	2	
	Контрольна робота №2 (по темі «Об'єктно-орієнтоване програмування.»)	лабор.	2	На парі
	Підготовка до контрольної №2	самоств.	4	До контрольної роботи №2
11	Модель паралельних обчислень. Гопроедури та потоки. Приклад: часовий сервер. Обмін інформацією між гопроедурами: канали.	лекція	2	
	Обговорення концепцій паралельності в контексті сучасних операційних систем та процесорів. Обговорення матеріалу попередньої лекції. Написання простих програм із використанням гопроедур і каналів. Початок виконання першого завдання по темі «Паралелізм» (П1). Обговорення другого завдання (П2). Захист завдань.	лабор.	2	До контрольної роботи №3
	Виконання завдань (П1, П2)	самоств.	4	До контрольної роботи №3
12	Типи каналів. Механіка пересилання даних буферизованими та синхронізуючими каналами. Приклад: паралелізація циклу.	лекція	2	
	Обговорення третього завдання по темі «Паралелізм». Захист завдань	лабор.	2	До контрольної роботи №3
	Виконання завдання (П3) та підготовка до контрольної №3	самоств.	6	До контрольної роботи №3
13	Порожні структури. Паралелізація циклів та її вдосконалення. Операція close. Цикли і канали. Паралелізація циклу з наперед невідомою кількістю ітерацій. Мультиплексування: блокуюче та за замовчуванням.	лекція	2	
	Обговорення матеріалу попередньої лекції. Захист завдань до третьої контрольної.	лабор.	2	До контрольної роботи №3
	Підготовка до контрольної роботи №3	самоств.	7	До контрольної роботи №3
14	Синхронізація доступу до критичних секцій. Реалізація м'ютексів за допомогою каналів і використання типу sync.Mutex. Використання типів sync.RWMutex та sync.Once.	лекція	2	
	Контрольна робота №3 (по темі «Паралелізм») та залік. Виставлення підсумкових оцінок	лабор.	2	На парі
	Підготовка до контрольної та заліку	самоств.	7	До контрольної роботи №3

Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру																													
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з курсів <ul style="list-style-type: none"> - Вступ до програмування; - Основи програмування; - Дискретна математика; - Алгебра і геометрія; - Програмне забезпечення; - Об'єктно-орієнтоване програмування; - Алгоритми обчислювальних процесів, достатніх для розроблення програм на мові Go.																													
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, практичні. Індивідуальні завдання.																													
Необхідне обладнання	Комп'ютер із програмним забезпеченням (встановлення Go: https://go.dev/dl), Internet.																													
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Семестрове оцінювання результатів проходження курсу проводиться за 100-бальною шкалою.																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Оцінка за шкалою ECTS</th> <th style="text-align: center;">Оцінка в балах</th> <th style="text-align: center;">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <th style="text-align: center;">Залік</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">Відмінно</td> <td style="text-align: center;">100 - 90</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">зараховано</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">Дуже добре</td> <td style="text-align: center;">81- 89</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">Добре</td> <td style="text-align: center;">71 -80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">Задовільно</td> <td style="text-align: center;">61 - 70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">Достатньо</td> <td style="text-align: center;">51- 60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FX (F)</td> <td style="text-align: center;">Незадовільно</td> <td style="text-align: center;">0 - 50</td> <td style="text-align: center;">не зараховано</td> </tr> </tbody> </table>			Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою				Залік	A	Відмінно	100 - 90	зараховано	B	Дуже добре	81- 89	C	Добре	71 -80	D	Задовільно	61 - 70	E	Достатньо	51- 60	FX (F)	Незадовільно	0 - 50
Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою																											
			Залік																											
A	Відмінно	100 - 90	зараховано																											
B	Дуже добре	81- 89																												
C	Добре	71 -80																												
D	Задовільно	61 - 70																												
E	Достатньо	51- 60																												
FX (F)	Незадовільно	0 - 50	не зараховано																											
<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 індивідуальних завдань та 3 контрольні роботи: 75% семестрової оцінки; • залікова контрольна робота в кінці семестру: 25% семестрової оцінки <p>Бали під час семестру виставляються у внутрішній 160-бальній шкалі: 120 балів за роботу протягом семестру (9 індивідуальних завдань по 10 балів кожне і три контрольні роботи по 10 балів кожна) та 40 балів за залікову контрольну роботу. Після отримання результатів остаточна оцінка у внутрішній шкалі масштабується до шкали 0-100 балів шляхом множення на коефіцієнт 5/8.</p>																														

Критерії оцінювання індивідуальних завдань та контрольних робіт:

Захист виконаних індивідуальних завдань відбувається на парі. Оцінка виставляється шляхом перевірки виконаного завдання. Перевірка включає в себе перегляд програмного коду, візуалізованих результатів тощо, а також задавання різних питань, пов'язаних із тематикою завдання, заслуховування відповіді студента на поставлені питання та аналіз її правильності.

Оцінка за завдання у внутрішній шкалі розраховується за такою формулою:

$$R=M-2*P,$$

де R – фінальна оцінка, M – оцінка отримана студентом при захисті завдання, P – кількість пар, на яку захист завдання було протерміновано відносно терміну визначеного у таблиці в розділі «Теми». Детальні критерії для розрахунку величини M описані у наступній таблиці:

10 балів (внутр. шкала)	Критерії оцінювання при захисті інд. завдання чи контрольної роботи
10 балів	Студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів, пропонує інші підходи до вирішення поставленого завдання.
7-9 балів	Студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними неточностями.
5-6 балів	Студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з неточностями.
3-4 бали	Студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками.
1-2 бали	Студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання.
0 балів	Студент не володіє навчальним матеріалом і не виконав завдання.

Критерії оцінювання залікової контрольної роботи:

40 балів (внутр. шкала)	Критерії оцінювання
40 балів	Студент повністю виконав всі завдання, правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдань.
31-39 балів	Студент повністю виконав всі завдання; на запитання, пов'язані з тематикою завдань відповідає з незначними неточностями.

	21-30 балів	Студент виконав завдання з незначними помилками, але частково може їх виправити, якщо на них вкаже викладач; на запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями.	
	11-20 балів	Студент виконав завдання частково; допущені помилки частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками	
	1-10 балів	Студент виконав завдання частково, допущені помилки самостійно чи з допомогою викладача не може виправити, переважно не відповідає на запитання.	
	0 балів	Студент не володіє навчальним матеріалом	
	<p>Академічна доброчесність: Очікується, що розроблені програми студентів будуть результатами їх оригінальних досліджень чи міркувань. Виявлення ознак академічної недоброчесності в програмі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Не допускається використання засобів генеративного штучного інтелекту (наприклад ChatGPT) для генерування програмного коду.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для здачі індивідуальних завдань, 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 тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного 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.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>		
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.		