

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ»

Лектор курсу			Тушич Аліна Миколаївна, доктор філософії PhD, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: alinatushych@gmail.com сторінка курсу в Moodle – https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=473	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		магістр	
Спеціальність			126 Інформаційні системи та технології		Семестр		9	
Освітня програма			Інформаційні системи та технології		Тип дисципліни		Вибіркова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	8			36	106	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Програмування Java, Програмування C++, Спеціалізовані мови програмування					
Освітні компоненти для яких є базовою			Машинне навчання та обробка даних в IoT					
Мета курсу:	Формування системи понять, знань, умінь і навичок в сучасному програмуванні, що включає в себе методи аналізу, проектування і створення програмних продуктів засобами функціонального програмування; синтаксису мови програмування Erlang, можливостей Erlang для створення додатків, впровадження в системи реального часу.							
Компетенції відповідно до освітньої програми								
Soft- kills / Загальні компетентності (КЗ)				Hard-skills / Спеціальні компетентності (КС)				
Здатність застосовувати навички аналітичного та критичного мислення для вирішення проблем у сфері ІТ.				Здатність розробляти та впроваджувати програмне забезпечення, використовувати методи функціонального програмування для впровадження у системах реального часу.				
Програмні результати навчання (ПР)								
Проектувати, організовувати впровадження, використання та підтримку інформаційних систем реального часу використовуючи методи функціонального програмування.								
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ								

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «Основи програмування Erlang»			
Тема 1. Основи програмування Erlang			
<i>Знати:</i> визначення динамічної типізації, типів даних, функцій та модулів.			
<i>Вміти:</i> створювати прості функції та модулі мовою Erlang			
<i>Формування компетенцій:</i>			
<i>Результати навчання:</i>			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1-6.			
Заняття 1.1 Функціональні мови програмування.	Лекція 1 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Вступ до Erlang.	Лекція 2 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 1.3 Основи Erlang.	Лекція 3 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 1.4 Функції та модулі в Erlang.	Лекція 4 2 год	0,25	Лекція-візуалізація
Заняття 1.5 Введення в Erlang.	Лабораторна робота 1 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 1.6 Основи Erlang. Складні структури даних	Лабораторна робота 2, 3 4 год	4	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Тема 2. Послідовне та паралельне програмування			
<i>Знати:</i> основні типи помилок; основні бібліотека для роботи зі списками та мапами.			
<i>Вміти:</i> використовувати бібліотечні модулі та функції.			
<i>Формування компетенцій:</i>			
<i>Результати навчання:</i>			
<i>Рекомендовані джерела:</i> 1-6.			
Заняття 2.1 Послідовне програмування в Erlang. Вбудовані функції. Рекурсія	Лабораторна робота 4, 5 4 год	4	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.

Заняття 2.2 Помилки в Erlang. Бібліотеки	Лабораторна робота 6, 7 4 год	4	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 2.3 Паралельне програмування в Erlang	Лабораторна робота 8 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Тема 1. Erlang та багатоядерні процесори. Приклади застосування. Тема 2. Віртуальна машина Erlang. Тема 3. Бібліотечні модулі Erlang. Тема 4. Документація Erlang.	Самостійна робота		1. Erlang та багатоядерні процесори. Приклади застосування. 2. Віртуальна машина Erlang. 3. Бібліотечні модулі Erlang. 4. Документація Erlang.

Розділ 2 «Процеси в Erlang»

Тема 3. Програмування з використанням процесів.

Знати: поняття записів, макросів, списків, двійкових даних, процесів.

Вміти: використовувати бібліотеку list, двійкові дані, записи та макроси для написання модулів.

Формування компетенцій:

Результати навчання:

Рекомендовані джерела: 1-6.

Заняття 3.1 Записи та макроси	Лабораторна робота 9 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 3.2 Нові типи даних та високорівневі вирази	Лабораторна робота 10 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 3.3 Списки	Лабораторна робота 11 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 3.4 Двійкові дані	Лабораторна робота 12 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.

Заняття 3.5 Шаблони проектування процесів та обробка помилок	Лабораторна робота 13 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 3.6 ETS- та Dets-таблиці	Лабораторна робота 14 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 3.7 Оновлення додатків	Лабораторна робота 15 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.

Тема 4. ОТР програмування.

Знати: поняття розподіленого програмування, ОТР.

Вміти: писати тестові функції, використовувати поняття ОТР для написання програм.

Формування компетенцій:

Результати навчання:

Рекомендовані джерела: 1-6.

Заняття 4.1 Розподілене програмування	Лабораторна робота 16 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 4.2 Поведінка ОТР	Лабораторна робота 17 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Заняття 4.3 EUnit та розробка через тестування	Лабораторна робота 18 2 год	2	Навчальна дискусія, командна робота, вирішення індивідуальних завдань.
Тема 5. Менеджер процесів. Тема 6. Хвостова рекурсія та витік пам'яті. Тема 7. Шаблони проектування процесів. Тема 8. Керування релізами. Тема 9. Робота з Mnesia. Тема 10. Робота з сокетями.	Самостійна робота		1. Менеджер процесів. 2. Хвостова рекурсія та витік пам'яті. 3. Шаблони проектування процесів. 4. Керування релізами. 5. Робота з Mnesia. 6. Робота з сокетями.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 225. Програмне забезпечення: IntelliJ IDEA, Erlang

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Тушич А.М. Методика побудови інтелектуальної системи аналізу даних на основі нейронних мереж: дис. на здобуття ступеня доктора філософії: 123 / Тушич Аліна Миколаївна. – К., 2021. – 160 с.



2. Програмне забезпечення Erlang. – Режим доступу: <https://www.erlang.org/>
3. Hebert F. Learn You Some Erlang for Great Good! A Beginner's Guide. - No Starch Press; 1st edition (January 13, 2013). - 624 p. – Режим доступу: <https://learnyousomeerlang.com/content>
4. Онлайн-підручник з мови програмування Erlang. – Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/erlang/index.htm>
5. Онлайн-підручник з мови програмування Erlang. – Режим доступу: <http://erlang.org/doc/tutorial/introduction.html>
6. Онлайн-підручник з мови програмування Erlang. – Режим доступу: http://erlang.org/download/getting_started-5.4.pdf
7. Інтерактивний підручник з мови програмування Erlang. – Режим доступу: <https://www.tryerlang.org/>
8. Gene I. Sher. Handbook of Neuroevolution Through Erlang. - Springer; 2013th edition (November 6, 2012). - 851 p.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Кожне виконане індивідуальне завдання на практичному та лабораторному занятті захищається студентом.
- За порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	● присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,25 бала
	● Виконання індивідуальних завдань відповідно до методичних вказівок	за кожне заняття 2 бали

РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування) Тема 1. Основи програмування Erlang.	максимальна оцінка – 10 балів	
	Контроль № 2 (тестування) Тема 2. Процеси в Erlang.	максимальна оцінка – 10 балів	
Додаткова оцінка	Підготовка наукових публікацій (за тематикою дисципліни), участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю тощо.	Звільнення від другого тестування та зарахування максимального балу за нього.	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бал и	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90 -1 00	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82 -8 9	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли	Добре / Зараховано (В)

	<p>незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>	<p>вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	
<p>75 -8 1</p>	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	<p>Добре / Зараховано (C)</p>
<p>64 -7 4</p>	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p>Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (D)</p>
<p>60 -6 3</p>	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.</p>	<p>Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни</p>	<p>Задовільно / Зараховано (E)</p>
<p>35 -5 9</p>	<p>Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.</p>	<p>Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни</p>	<p>Незадовільно 3 можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється</p>
<p>1- 34</p>	<p>Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.</p>	<p>Незадовільний Студент не підготовлений до</p>	<p>Незадовільно 3 обов'язковим повторним</p>



	Студент не допущений до здачі заліку.	самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	вивченням / Не допущений (F) <i>В</i> залікову книжку <i>не</i> представляється
--	---------------------------------------	--	--