

## Силлабус навчальної дисципліни

Назва дисципліни (інформація з ЦІСТ)

# Функціональний дизайн програм на Scala

Факультет

КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ▾

Рівень вищої освіти

Перший (бакалавр) ▾

Код і назва спеціальності

F3 Комп'ютерні науки

Тип і назва освітньої програми

ОПП «Штучний інтелект»

Кількість кредитів ЄКТС

5

Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)

Лекції - 30 годин, практичні заняття - 30 годин, консультації - 10 годин, самостійна робота - 80 години.

Семестровий контроль - залік.

Графік та терміни вивчення дисципліни

3-й рік, 5-й семестр

Передумови для навчання за дисципліною

Раніше мають бути вивчені дисципліни: Дискретна математика; Функціональне програмування.

## Анотація та зміст дисципліни

Метою курсу є вивчення як застосувати стиль функціонального програмування до розробки великих програм Scala: ледачі обчислення та структурування своїх бібліотек за допомогою монад.

Курс складається з:

Тема 1. Вирази For та Монади

Введення до дисципліни. Повторення про функції та відповідність зразків та колекції. Запити з виразами For. Перетворення виразу For. Функціональні генератори випадкових даних. Монади. Монади виключень.

Тема 2. Ледачі обчислення

Структурна індукція на деревах. Ледачі списки. Ледачі обчислення. Обчислення з нескінченними послідовностями. Задача: Наповнення склянок водою.

Тема 3. Орієнтоване на типи програмування

Контекстне абстрагування. Using вирази та Given екземпляри. Тип-класи. Абстрактна алгебра та тип-класи. Передавання контексту. Неявні функціональні типи.

Тема 4. Функції та стани

Функції та стани. Ідентичність та змінність. Цикли. Практичний приклад: симуляція дискретних подій.

Тема 5. Ефекти в часі або часові послідовності

Шаблон проектування: Спостерігач. Функціональне реактивне програмування. Проста функціональна реалізація реактивної моделі (FRP).

## Компетентності, знання, вміння, розуміння, які набуде здобувач вищої освіти в процесі навчання

ЗК 2 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5 - Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 6 - Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9 - Здатність працювати в команді.

ЗК 10 - Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 11 - Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 12 - Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 13 - Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК 14 - Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 15 - Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технології, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК 1 - Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

ФК 2 - Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, непромереженої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

ФК 3 - 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.

ФК 5 - Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

ФК 6 - Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язуванні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

ФК 7 - Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження

характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.  
ФК 8 - 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.

ФК 9 - Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

ФК 10 - 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.

ФК 11 - Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту, включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

ФК 12 - Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК 13 - Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

ФК 15 - Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес- процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробнично-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

## Результати навчання здобувача вищої освіти

ПРН 7 - Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій,

розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН 8 - Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН 10 - Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПРН 13 - Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН 15 - Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування в процесі побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

#### Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену

Оцінювання складається з відвідування занять - 25 балів, 5 завдань до практичних робіт по 10 балів - 50 балів, обговорення 5 статей за темою курсу по 3 бали - 15 балів, та залікового завдання - 10 балів. Підсумкова рейтингова оцінка за семестр обчислюється у 100-бальній системі.

#### Якість освітнього процесу

Здійснюється шляхом застосування пункту 5 "Система забезпечення якості освітнього процесу" [Положення про організацію освітнього процесу в ХНУРЕ](#).

Серед засобів оцінки використовуються анкети опитування студентів про зміст та якість навчання по завершенню вивчення курсу.

#### Методичне забезпечення

Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Функціональний дизайн програм на Scala» для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, ОПП

«Штучний інтелект» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ; розроб.  
Гребенюк В.О. - Х. ХНУРЕ, 2020.- 218 с.

**Розробник силябусу (посада, ПІБ, ел. пошта)**

Старший викладач кафедри Штучного Інтелекту,  
В'ячеслав ГРЕБЕНЮК, [vyacheslav.grebenyuk@nure.ua](mailto:vyacheslav.grebenyuk@nure.ua)