

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Андрій ЧУХРАЙ
(ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

OMG Essence (Мови методів інженерії програмних засобів)
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

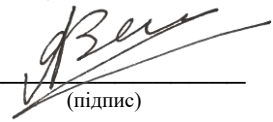
Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2024 року

Харків – 2024

Розробник: Зеленков А.В., доцент каф.603, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
Інженерії програмного забезпечення (№ 603)
(назва кафедри)

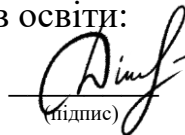
Протокол № 1 від « 30 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Д.В. Дикун
(ініціали та прізвище)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Зеленков Андрій Вікторович

Посада: доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення (№603)

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- Аналіз вимог до програмного забезпечення;
- OMG Essence (Мови методів інженерії програмних засобів);
- Тестування мобільних застосунків;
- Виробнича практика.

Напрями наукових досліджень:

комп'ютерна техніка і програмування, бізнес-аналіз та розробка вимог до програмного забезпечення, автоматизація бізнес-процесів підприємств, тестування програмного забезпечення, інтернет речей, управління ІТ-проєктами.

1. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання – денна, дистанційна

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3

Дисципліна обов'язкова

Загальна кількість годин за навчальним планом - 135 годин/4,5 кредити ЄКТС, у тому числі аудиторних – 48 год., самостійної роботи здобувачів – 87 год.

Види занять – лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.

Вид контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: набуття загальних та фахових компетентностей, необхідних для управління життєвим циклом програмного забезпечення на основі стандарту OMG Essence та загальної інженерії систем.

Завдання: вивчення теоретичного матеріалу щодо управління життєвим циклом програмного забезпечення та стандарту OMG Essence, а також управління проектами загальної теорії систем; набуття практичних навичок опису, використання та вдосконалення практик і методів розробки програмного забезпечення на базі стандарту OMG Essence; розвиток навичок розробки методів вирішення задач в галузі інженерії програмного забезпечення шляхом поєднання різних існуючих практик, використовуючи OMG Essence.

Компетентності, які набуваються:

Загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові):

СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.

СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

СК05. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.

СК06. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.

СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК08. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.

СК09. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.

СК13. Здатність забезпечувати використання інновацій та поліпшень, які підвищують конкурентоспроможність та ефективність програмних продуктів або процесів життєвого циклу

Очікувані результати навчання:

РН01. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення

РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.

РН04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення.

РН07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.

РН08. Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.

РН11. Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.

РН12. Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики.

РН13. Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

РН14. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.

РН15. Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.

РН16. Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.

РН20. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

РН21. Вміти застосовувати на практиці теоретичні положення та стандарти з інженерії систем та програмних засобів

РН22. Формулювати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці комплексні рішення щодо існуючих систем, їх компонентів, процесів життєвого циклу та бізнес-моделей з урахуванням внутрішньої політики сталого розвитку програмних продуктів та процесів в організації.

Пререквізити: Scientific foreign language, Аналіз систем.

Кореквізити: немає

Постреквізити: Переддипломна практика

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи OMG Essence

Тема 1. Інженерія програмного забезпечення.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Зміст дисципліни. Інженерія програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення. Інженерія систем. Історія створення стандарту OMG Essence.

Теми лекцій: «Вступ»

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Види контролю: модульний контроль (тестування).

Тема 2. Управління проєктами та життєвий цикл ПЗ

Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.

Принципи управління проєктами. Сфери виконання проєкту: «Стейкхолдери», «Команда», «Підхід до розробки та життєвий цикл (каденція постачання, підхід до розробки та життєвий цикл) », «Планування», «Проектна робота», «Постачання», «Вимірювання», «Вимірювання».

Поняття: система, підсистема, надсистема, елемент системи, зв'язок, структура системи, стан системи, модель. Декомпозиція та агрегування. Властивості систем: обмеженість, емерджентність (цілісність), структурність, ієрархічність, взаємозв'язок з зовнішнім середовищем, адаптивність, цілеспрямованість, здатність до розвитку, самоорганізація, надійність.

Класифікація систем. Реальні та абстрактні системи. Реальні: природні (неживої та живої природи) та штучні (технічні, соціальні та соціально-економічні). Абстрактні системи: безпосереднього відображення (математичні та логіко-евристичні моделі) та генералізуючі (концептуальні моделі та мови). Відкриті та закриті, прості та складні, детерміновані та стохастичні.

Теми лекцій: «Принципи управління проєктами, стейкхолдери та команда», «Підхід до розробки та життєвий цикл, планування, проєктування та постачання ПЗ», «Системний погляд на галузь програмної інженерії».

Практичні заняття: «Системний опис предметної області».

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, формування питань до викладача.

Види контролю: модульний контроль (тестування), доповідь результатів виконання практичного завдання.

Тема 3. Основи Essence

Обсяг аудиторного навантаження: 14 годин.

Поняття методів та практик. Визначення ядра та мови Essence для створення, використання та вдосконалення методів розробки програмного забезпечення. Роль ядра. Ядро та його організація за трьома сферами діяльності: клієнт, рішення та діяльність. Ядро як основа для опису існуючих і майбутніх методів і практик розробки програмного забезпечення. Роль мови. Опис ядра за допомогою мови, яка визначає абстрактний синтаксис, динамічну семантику, графічний синтаксис і текстовий синтаксис. Обов'язкові вимоги до ядра, мови та практики. Метод як композиція практик, які описані за допомогою ядра Essence та мови Essence. Ядро Essence та мова Essence для підтримки як практиків, так і розробників методів.

Специфікація ядра, упорядкування ядра, альфи, простори активності, компетенції.

Сфера інтересів «Клієнт (споживач)». Альфи: зацікавлені сторони, можливості. Простір діяльності: дослідження можливостей, потреби зацікавлених сторін, забезпечення задоволеності зацікавлених сторін, використання системи. Компетенції. Представництво зацікавлених сторін.

Сфера інтересів «Рішення». Альфи: вимоги, система програмного забезпечення. Простір діяльності: зрозуміти вимоги, формування системи, впровадження системи, тестування системи, розгортання системи, керування системою. Компетенції: аналіз, розробка, тестування.

Сфера інтересів «Діяльність». Альфи: команда, робота, технологія виконання роботи. Простір діяльності: підготуйтеся до виконання роботи, координаційна діяльність, підтримка команди, відстеження прогресу, припинення роботи. Компетенції.

Карткові ігри з Alpha State Cards: Progress Poker (прогрес-покер), Chase the State («Поточний стан»), Objective Go («Ціль руху»), Checkpoint Construction («Створення контрольної точки»), Lifecycle Layout («Макет життєвого циклу»), Milestone Mapping («Відображення віх»), Моніторинг здоров'я

Теми лекцій: «Специфікація ядра (Essence Kernel)», «Стани альф та чек - листи», «Карткові ігри з Alpha State Cards», «Діяльність з переведення Альф у потрібний стан».

Практичні заняття: «Оцінка стану проєкту за Essence», «Етапи та віхи проєктів, переведення Альф у потрібний стан».

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 30 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, формування питань до викладача.

Види контролю: модульний контроль (тестування), доповідь результатів виконання практичного завдання.

Модульний контроль

Форма занять: тестування в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук..

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Мова Essence. Особливості використання

Тема 4. Специфікація мови Essence

Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.

Специфікація мови. Техніка специфікації, мета-рівні, формат специфікації, позначення. Концептуальний огляд мови. Елементи мови та модель мови. Фундамент: базовий елемент, контрольна точка, ElementGroup, EndeavourAssociation, EndeavourProperty, Extension Element, Ядро, LanguageElement, бібліотека, MergeResolution, метод, шаблон, асоціація шаблону, практика, PracticeAsset, ресурс, тег. Діяльність, простір і діяльність. Компетентність. Типи, визначені користувачем. Перегляд. Альфи та їхні стани. Суб-альфи та робочі продукти. Простори діяльності та види діяльності. Шаблони.

Композиція та модифікація. Позначення та умовні позначення. Розширення. Об'єднання. Динамічна семантика. Класи домену. Операційна семантика. Адаптація. Підхід до адаптації. Внутрішня міграція. Зовнішня міграція.

Графічний синтаксис. Формат специфікації. Відповідні символи та метамодель обміну діаграмами. Нотація за замовчуванням для конструкцій мета-класу. Текстовий синтаксис. Позначення. Кореневі елементи. Групи елементів. Елементи ядра Практичні елементи. Допоміжні елементи.

Теми лекцій: «Елементи мови та модель мови», «Склад і модифікація мови».

Практичні заняття: «Опис діяльності з розробки ПЗ з використанням мови Essence».

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, формування питань до викладача.

Види контролю: модульний контроль (тестування), доповідь результатів виконання практичного завдання.

Тема 5. Особливості використання Essence

Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.

Моделювання та відображення практик управління життєвим циклом програмної інженерії на Ядро та мову Essence. Розширення бізнес-аналізу. Розширення розробки. Узгодження з SPEM 2.0. Узгодження з ISO 24744. Scrum. Багатофазний водоспад. Користувальницька історія.

Компонування практик у методи. Запровадження методів/

Теми лекцій: «Розширення ядра Essence», «Практики та методи програмної інженерії мовою Essence».

Практичні заняття: «Практики та методи мовою Essence».

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20 годин.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, формування питань до викладача.

Види контролю: модульний контроль (тестування), доповідь результатів виконання практичного завдання.

Модульний контроль

Форма занять: тестування в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук..

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: підготовка до модульного контролю.

4. Індивідуальні завдання

Не передбачено

5. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

6. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування, перевірка та захист результатів виконання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

7.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Практичні заняття	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			
Практичні заняття	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту/заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 50 питань закритого типу (за правильну відповідь на одне питання надається 2 бали).

7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- поняття та зміст інженерія програмного забезпечення;
- основних областей знань, на яких базуються процеси розробки ПЗ;
- поняття життєвого циклу розробки ПЗ
- поняття проєкту, принципи управління проєктами, сфери виконання проєктів;
- поняття системи, властивості та типи систем, системний погляд на розробку ПЗ;
- Essence: поняття методів та практик, ядра та мови Essence
- Essence: специфікація ядра, упорядкування ядра, альфи, простори активності, компетенції;
- Essence: стани альф та чек-листи для визначення станів;
- карткові ігри з Alpha State Cards;
- основи специфікації мови OMG Essence.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- Вміти описувати вимоги та архітектуру ПЗ, зміст робіт зі створення ПЗ;
- Визначати стан альф за допомогою контрольних списків (чек-листів);
- використовувати карткові ігри з Alpha State Cards для оцінки стану та здоров'я проєкту, визначення етапів та віх роботи над проєктом;
- визначення практик та діяльностей для переведення альф у бажаний стан;
- описувати дії та практики за допомогою мови OMG Essence.

7.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Досягти очікуваних результатів навчання. Знати: зміст програмної інженерії, поняття проєктів, систем та життєвого циклу ПЗ, основ стандарту OMG Essence, поняття ядра, методів та практик Essence. Вміти: описувати вимоги та архітектуру ПЗ, зміст робіт зі створення ПЗ, визначати стан альф ядра Essence за допомогою контрольних списків (чек-листів).

Добре (75 - 89). Крім базових вимог на оцінку «задовільно», виконати та захистити всі практичні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Знати: принципи управління проєктами, сфери виконання проєктів; властивості та типи систем, поняття методів та практик, ядра та мови Essence, специфікація ядра, альфи, простори активності, компетенції, сфери інтересів, стани альф та чек-листи для визначення станів, карткові ігри з Alpha State Cards, основи специфікації мови OMG Essence. Вміти самостійно використовувати методи та техніки управління життєвим циклом програмного продукту з використанням OMG Essence. Виконувати аналіз стану проєкту з розробки ПЗ з використанням альф Essence. Продемонструвати наявність практичних навиків опису методів та технік програмної інженерії з використанням ядра та мови Essence.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх..

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за традиційною шкалою (іспит)
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	Не зараховано з можливістю повторного складання

8. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій або дистанційно, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

9. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій [електронний ресурс]
2. Завдання, варіанти та методичні вказівки для виконання практичних робіт [електронний ресурс]

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8690>

10. Рекомендована література

Базова

1. Essence – Kernel and Language for Software Engineering Methods. OMG Document Number: formal/18-10-02. - URL: <https://www.omg.org/spec/Essence>
2. ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering - System life cycle processes - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7106435>
3. OMG Meta Object Facility (MOF) Core Specification, Version 2.4.1, OMG Document formal/2011-08-07, - URL: <https://www.omg.org/spec/MOF/2.4.1/>
4. OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Infrastructure, Version 2.4.1, OMG Document formal/2011-08-05, - URL: <https://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/Infrastructure/PDF/>
5. Diagram Definition (DD), Version 1.0, OMG Document formal/2012-07-01, - URL: <https://www.omg.org/spec/DD/1.0/>
6. Volker Gruhn , Rudiger Striemer The Essence of Software Engineering. SpringerOpen, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-73897-0

Допоміжна

1. Sommerville I. Software Engineering 10th Edition. –Pearson, 2015 - 816 p.
2. ISO/IEC/IEEE 42010:2011 Systems and software engineering - Architecture description. -URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6129467>
3. IEC 81346-1:2009 Industrial systems, installations and equipment and industrial products - Structuring principles and reference designations - Part 1: Basic rules. -URL: IEC 81346-1:2022 | IEC Webstore
4. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Version 3.0 (SWEBOK) -URL: <https://cs.fit.edu/~kgallagher/Schtick/Serious/SWEBOKv3.pdf>
5. Стандарт з управління проєктами та Настанова до зводу знань з управління проєктами (Настанова PMBOK). Сьоме видання. -Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2021. -370с.

6. Основи системної інженерії [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / Г. О. Кривов, С. Г. Кривова, К. О. Зворикін, О. Є. Зубаньов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 322 с.

7. ISO/IEC/IEEE 29148:2018 Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering. - The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2018. -URL: <https://www.iso.org/ru/standard/72089.html>

8. Wiegers K, Beatty J. Software Requirements (Developer Best Practices). 3rd Edition. Published by Microsoft Press, 2013. - 637p.

9. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge® (BABOK® Guide) v3. - International Institute of Business Analysis, Toronto, Ontario, Canada, 2015. - 867с.

10. ISO/IEC/IEEE 12207:2017 Systems and software engineering - Software life cycle processes. - URL: <http://bls.buu.ac.th/~se888321/2560/00Jan08/8100771-ISO12207-2017.pdf>

11. Інформаційні ресурси

1. Essential Unified Process (EssUP). - URL: <https://practicelibrary.ivarjacobson.com/content/essential-unified-process-publication>

2. Essence WorkBench. - URL: <https://workbench.ivarjacobson.com/>