



Компоненти програмної інженерії 1. Вступ до програмної інженерії

Робоча програма навчальної дисципліни (Силлабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	бакалавр ***
Галузь знань	Інформаційні технології
Спеціальність	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	денна
Рік підготовки, семестр	Перший курс, другий семестр
Обсяг дисципліни	120 - загальний, 30 - лекцій, 16 практичні, 74 - СРС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, МКР -2.
Розклад занять	rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор проф. М. О. Сидоров, nyksydorov@gmail.com практичні:
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NjgwNjgxNDk3NDU5

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

1.1. Метою дисципліни є формування у студентів здатності:

виконувати шляхом моделювання та аналізу діяльності спрямованої на

- створення і супроводження програмного забезпечення в контексті обраної моделі життєвого циклу;
- відновлення інформації з програмного забезпечення за методами реверсивної інженерії;
- метричне визначення властивостей компонентів програмного забезпечення (вимог, проекту, коду, документації) за методами емпіричної інженерії програмного забезпечення;
- визначення економічних показників щодо створення та супроводження програмного забезпечення;
- визначення екосистем програмного забезпечення.

1.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання :

- історичного контексту щодо виникнення та розвитку інженерії програмного забезпечення;
- загальних положень інженерії програмного забезпечення;
- теоретичних основ моделювання життєвого циклу програмного забезпечення та його складових (продукт, процес, ресурс);
- теоретичних основ складових інженерії програмного забезпечення, а саме прямої, зворотної та емпіричної інженерії програмного забезпечення;
- загальних положень щодо економіки програмного забезпечення;

- теоретичних основ культури програмного забезпечення і моделювання зрілості процесів програмного забезпечення;
 - теоретичних основ моделювання екосистем програмного забезпечення.
- уміння:
- проектувати, моделювати та аналізувати продукти і процеси життєвих циклів програмного забезпечення;
 - користуватися ресурсами щодо проектування, аналізу та моделювання продуктів і процесів життєвих циклів програмного забезпечення;
 - користуватися методами та засобами розрахування метричних характеристик складових моделей життєвого циклу програмного забезпечення;
 - користуватися методами та засобами економіки програмного забезпечення;
 - проектувати, моделювати та аналізувати екосистеми програмного забезпечення.

2. Пре реквізити та пост реквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення дисципліни спирається на знання, отримані студентами при вивченні дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», та є базою для вивчення всіх інших професійних дисциплін, які є в навчальному плані.

Зміст навчальної дисципліни

<i>Тема 1. Підґрунтя для появи інженерії програмного забезпечення. Інженерія програмного забезпечення в обличчях та подіях.</i>
<i>Тема 2. Інженерія програмного забезпечення, як одна з інженерних галузей.</i>
розділ 2
<i>Тема 1. Складові інженерії програмного забезпечення.</i>
<i>Тема 2. Поняття програми, програмного забезпечення, програмного продукту, продукції.</i>
<i>Тема 3. Види інженерії програмного забезпечення - пряма, зворотна, емпірична інженерії.</i>
розділ 3
<i>Тема 1. Життєвий цикл та його складові..</i>
<i>Тема 2. Моделювання життєвого циклу програмного забезпечення.</i>
<i>Тема 3. Допоміжні процеси життєвого циклу програмного забезпечення.</i>
розділ 4
<i>Тема 1. Створення та використання програмних компонентів.</i>
<i>Тема 2. Підходи до побудови програмного забезпечення</i>
Модульна контрольна робота
розділ 5
<i>Тема 1. Вимірювання у програмному забезпеченні</i>
<i>Тема 2. Метричне забезпечення</i>
розділом 6
<i>Тема 1. Культура інженерії програмного забезпечення</i>
<i>Тема 2. Моделювання зрілості процесів програмного забезпечення.</i>
розділом 7

Тема 1. Економіка програмного забезпечення, загальні положення..
Тема 2. Моделі та засоби оцінки вартості програмного забезпечення.
розділом 8
Тема 1. Моделювання екосистем програмного забезпечення..
Тема 2 Засоби моделювання екосистем програмного забезпечення.
Модульна контрольна робота

3. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література
Базова

1. Сидоров М.О. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – К.: KPI, 2025. – 220 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/77531>
2. SWEBOK Guide V3.06 2014, IEEE Society SWEBOK Guide V3.06 2014, IEEE Society <http://lccn.loc.gov/2005921729>.
3. Сидоров М. О. Основи програмування – К.-НАУ. - 2018. - 435 с. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=ATHEC&P21DBN=ATHEC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=ath_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=ZPA=&S21COLORTERMS=0&S21STR=0000019743

Допоміжна

1. N.Sidorov. Software Engineering. –К.: NAU, 2007. – 130 p.
2. Software engineering code of ethics and professional practice (Version 5.2) as recommended by the IEEE-CS/ACM Joint Task Force on Software Engineering Ethics and Professional Practices <https://www.ics.uci.edu/~redmiles/ics131-FQ03/week08ethics/> IEEE-ACM-Ethics
3. Chikofsky E.J Foreword, Comm. Of ACM. Vol. 37, N 5. 1994. P. 24.
4. M.F. Lungu. Reverse Engineering Software Ecosystems. – Doct. Diss. – USI.- 2009. –208 p.

4 Навчальний контент

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тематика лекцій

Лекція 1. Історичний аспект. 4 години

Тема 1.1 Підґрунтя для появи інженерії програмного забезпечення. Інженерія програмного забезпечення в обличчях та подіях.

Тема 1.2 Інженерія програмного забезпечення, як одна з інженерних галузей.

Лекція 2. Основні поняття інженерії програмного забезпечення. 4 години

Тема 2.1 Складові інженерії програмного забезпечення.

Тема 2.2 Поняття програми, програмного забезпечення, програмного продукту, продукції.

Тема 2.3. Види інженерії програмного забезпечення - пряма, зворотна, емпірична інженерії. Реінженерія. Реструктурування. Редокументування.

Лекція 3. Моделювання життєвого циклу програмного забезпечення. 6 годин.

Тема 3.1. Життєвий цикл та його складові.

Процеси. Продукти. Ресурси. Послідовність процесів життєвого циклу. Доменний аналіз. Специфікування вимог. Проектування. Конструювання. Супроводження. Утилізація.

Тема 3.2. Моделювання життєвого циклу програмного забезпечення.

Поняття моделі життєвого циклу. Моделі життєвого циклу.

Тема 3.3. Допоміжні процеси життєвого циклу програмного забезпечення. Управління персоналом.

Управління якістю. Документування.

Лекція 4. Підходи щодо реалізації життєвого циклу програмного забезпечення. 4 години

Тема 4.1. Створення та використання програмних компонентів.

Багатократне використання програмних компонентів. Вторинне використання програмного забезпечення у проектуванні і розробці програмного забезпечення

Тема 4.2. Підходи до побудови програмного забезпечення

Компонентне орієнтований підхід, процес орієнтований підхід, об'єктно орієнтований підхід, модельне орієнтований підхід.

Лекція 5. Метричне забезпечення моделювання та аналізу програмного забезпечення. 4 години

Тема 5.1. Вимірювання у програмному забезпеченні.

Емпіричні методи у програмному забезпеченні

Тема 5.2. Метричне забезпечення

Метрики. Вимірювальні засоби для застосуванні у програмному забезпеченні.

Лекція 6. Культура інженерії програмного забезпечення і моделювання зрілості процесів програмного забезпечення. 4 години

Тема 6.1. Культура інженерії програмного забезпечення

Загальні положення культури інженерії програмного забезпечення.

Тема 6.2. Моделювання зрілості процесів програмного забезпечення.

Загальні положення моделей CMM, CMMI, P-CMM

Лекція 7. Економіка програмного забезпечення. 2 години

Тема 7.1. Економіка програмного забезпечення, загальні положення.

Методи та засоби економіки програмного забезпечення

Тема 7.2. Моделі та засоби оцінки вартості програмного забезпечення.

Моделі COCOMO, COCOMO II, SLIM, засіб Costar Estimation.

Лекція 8. Екосистеми програмного забезпечення. 2 години

Тема 8.1. Моделювання екосистем програмного забезпечення.

Поняття екосистеми програмного забезпечення.

Тема 8,2. Засоби моделювання екосистем програмного забезпечення (i*).

Всього 30 годин

2.1. Тематика практичних робіт

№	Назва роботи	Години
1	Засоби моделювання життєвого циклу програмного забезпечення і його складових.	2
2	Моделювання процесу Специфікування вимог.	2
3	Моделювання процесу Проектування (Архітектурне та детальне).	2
4	Моделювання процесу Конструювання (Кодування та тестування).	2
5	Моделювання процесу Супроводження.	2
6	Моделювання процесів створення програмного забезпечення за гнучкою методологією.	2
7	Моделювання процесів Планування, моніторинг та виконання за методом гнучкої методології.	2
8	Моделювання процесу Тестування за методом гнучкої методології.	2
	Всього	16

6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студента відноситься виконання індивідуальних завдань з тематики, яка виноситься на практичні роботи, а також опрацювання теоретичного матеріалу за наданими

текстами лекцій та додатковою літературою, у тому числі за темами, які винесені на самостійне вивчення. Усі навчальні матеріали (тексти лекцій, методичні вказівки до виконання практичних робіт) розміщені в електронному вигляді на сайті (<https://classroom.google.com>)

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу
1	<i>Розділ 1. Тема 1. Підґрунтя для появи інженерії програмного забезпечення. Інженерія програмного забезпечення в обличчях та подіях.</i>
2	<i>Розділ 1. Тема 2. Інженерія програмного забезпечення, як одна з інженерних галузей.</i>
3	<i>Розділ 2.Тема 1. Складові інженерії програмного забезпечення.</i>
4	<i>Розділ2.Тема 2. Поняття програми, програмного забезпечення, програмного продукту, продукції.</i>
5	<i>Розділ 2.Тема 3. Види інженерії програмного забезпечення - пряма, зворотна, емпірична інженерії.</i>
6	<i>Розділ 3.Тема 1. Життєвий цикл та його складові..</i>
7	<i>Розділ3.Тема 2. Моделювання життєвого циклу програмного забезпечення.</i>
8	<i>Розділ 3.Тема 3. Допоміжні процеси життєвого циклу програмного забезпечення.</i>
9	<i>Розділ 4.Тема 1. Створення та використання програмних компонентів.</i>
10	<i>Розділ 4.Тема 2. Підходи до побудови програмного забезпечення</i>
11	<i>Розділ 5.Тема 1. Вимірювання у програмному забезпеченні</i>
12	<i>Розділ 5.Тема 2. Метричне забезпечення</i>
13	<i>Розділ 6.Тема 1. Культура інженерії програмного забезпечення</i>
14	<i>Розділ 6.Тема 2. Моделювання зрілості процесів програмного забезпечення.</i>
15	<i>Розділ 7. Тема 1. Економіка програмного забезпечення, загальні положення..</i>
16	<i>Розділ 7. Тема 2. Моделі та засоби оцінки вартості програмного забезпечення.</i>
17	<i>Розділ8. Тема 1. Моделювання екосистем програмного забезпечення..</i>
	<i>Всього 74 години</i>

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Як викладач, так і студент зобов'язані дотримуватись Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- під час проведення лекцій з дисципліни використовуються презентаційні матеріали, до яких студенти мають онлайн доступ на платформі Google Classroom;
- на лекційних заняттях студентам доступні посилання на інформаційні джерела, а також ряд активностей, направлених на покращення ефективності засвоєння матеріалів;

- під час занять студенти можуть ставити викладачу питання стосовно організації навчального процесу та навчальних матеріалів, в інший час можна адресувати питання в чаті на платформі Google Classroom;

- практичні роботи захищаються студентами особисто під час занять, обов'язковою умовою для захисту є наявність завантаженого звіту про виконання практичної роботи;

- заохочувальні бали виставляються за активну наукову діяльність, що включає підготовку матеріалів та виступи на наукових конференціях;

- студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до отриманих зауважень;

- у випадку виявлення факту академічної недоброчесності робота не зараховується.

Відвідування є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань згідно графіку.

Політика перескладань. Пропущені (за наявності поважних причин) роботи можна здати після дедлайну без втрати балів, але не пізніше останнього практичного заняття в семестрі і не більше одної роботи за раз. Якщо студент не набрав достатню кількість балів, то він може бути допущений до основної сесії (матиме багато додаткових питань на заліку), але не допущений до перескладань на додатковій сесії. Такі обмеження стимулюють студента організувати систематичне виконання завдань та не допускати значного накопичення не зданих практичних робіт на кінець семестру. Перенесення вивчення дисципліни на наступний семестр як додаткової послуги неможливе.

Політика академічної поведінки та доброчесності: конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі завдання студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту робіт, на тестах, на заліку.

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених результатів. Якщо студент використовує свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. За порушення принципів академічної доброчесності, зокрема плагіат практичних робіт, студент втрачає всі бали за дану роботу. Студент має вивчати дисципліну протягом семестру, дотримуючись календарного плану. Усі завдання студент має виконувати самостійно і вчасно.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Практичні роботи

Вагові бали кожної лабораторної роботи наведені у таблиці 1. Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (r_c) складає **80 балів**.

Критерії оцінювання практичних робіт включають якість її виконання, захисту та оформлення звіту (таблиця 1).

Таблиця 1 – Вагові бали оцінювання практичних робіт

№	Назва роботи	Бали
1	Засоби моделювання життєвого циклу програмного забезпечення і його складових.	10
2	Моделювання процесу Специфікування вимог.	10
3	Моделювання процесу Проектування (Архітектурне та детальне).	10
4	Моделювання процесу Конструювання (Кодування та тестування).	10
5	Моделювання процесу Супроводження.	10
6	Моделювання процесів створення програмного забезпечення за гнучкою методологією.	10
7	Моделювання процесів Планування, моніторинг та виконання за методом гнучкої методології.	10
8	Моделювання процесу Тестування за методом гнучкої методології.	10
	Разом за практичні роботи	80

1. Виконання практичної роботи

(термін виконання та формат перевірки/захисту визначається викладачем)

- повне вчасне виконання та захист з поясненням роботи - 10;
- повне вчасне виконання та частковий захист - 5-9
- повне вчасне виконання без захисту - 5
- неповне вчасне виконання - 0-4.

2. Виконання модульної контрольної роботи (r_E)

- повне виконання - 10;
- неповне виконання - 0-9.

2. Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з проміжної атестації студент повинен мати не менше ніж 50% від максимальної кількості балів.

3. Розрахунок шкали рейтингу R :

Максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_D = 80 + 20 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка R_D переводиться згідно з таблицею:

Таблиця 2. Рейтингова оцінка

$R_D = r_C + r_E$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95... 100	A	відмінно
85 ... 94	B	дуже добре
75 ... 84	C	добре
65 ... 74	D	задовільно
60 ... 64	E	достатньо

$R_D < 60$	FX	незадовільно
$r_c < 50$ або не виконані інші умови допуску до заліку	F	недопущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф. Сидоров М.О.

Ухвалено кафедрою ІІІ (протокол №16 від 23.06.25)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №11 від 17.10.25)