



Економіка ІТ-індустрії та підприємництво

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Бакалаврський
Галузь знань	Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Денна
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	120 годин, з них 36 год - лекційні, 18 год - практичні заняття
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор М.О.Сидоров Практичні роботи: П.Ю.Родіонов
Розміщення курсу	https://ipi.kpi.ua/navchannya/silabusy/ Коди доступу до курсів на платформі Google Classroom: ІП-21: vfxpl7uq ІП-22: xdsotmjr ІП-23: pfnteevx ІП-24: a4cuyorx

Програма навчальної дисципліни

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

Метою дисципліни є формування у студентів здатностей:

Виконувати

- Визначення розміру програмного забезпечення при його створенні і супроводженні;

Знати та вміти застосовувати:

- неалгоритмічні методи оцінки витрат на створення програмного забезпечення;
- алгоритмічні методи оцінки витрат на створення програмного забезпечення;

Основні завдання дисципліни.

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

знання :

- економічного стану індустрії програмного забезпечення України;
- історичного контексту щодо метрик визначення розміру програмного забезпечення;
- загальних положень економіки програмного забезпечення;
- теоретичних основ розрахунків вартості та витрат на створення і супроводження програмного забезпечення;
- загальних положень щодо економіки програмного забезпечення;
- теоретичних основ визначення розміру програмного забезпечення, а саме Кількість рядків коду – Lines of Code (LOC, KLOC), Кількість функціональних крапок – Functional points, Кількість крапок властивостей – Feature points, Кількість об'єктних крапок – Object points, Кількість Use-case крапок - Use-case points;

- теоретичних основ неалгоритмічних методів оцінки витрат на створення програмного забезпечення;
 - теоретичних основ алгоритмічних методів оцінки витрат на створення програмного забезпечення.
- уміння:
- розраховувати розмір програмного забезпечення за різними метриками;
 - користуватися методами та засобами економіки програмного забезпечення;
 - користуватися відповідними ресурсами для розрахунків вартості та витрат на створення і супроводження програмного забезпечення;

Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Після засвоєння дисципліни здобувачі освіти мають отримати загальні та фахові компетентності, що продемонстровані у таблиці:

ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 05	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК 06	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 07	Здатність працювати в команді
ФК 9	Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності

В результаті вивчення дисципліни повинні бути сформовані такі програмні результати навчання:

ПРН 2 Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності

ПРН 4 Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН 22 Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами

ПРН 23 Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення

ПРН 24 Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем

При вивченні дисципліни використовуються знання студентів, отримані при паралельному вивченні дисципліни:

ПО 07.4 Компоненти програмної інженерії. Частина 4. Якість та тестування програмного забезпечення

Знання, одержані студентами при вивченні дисципліни будуть використовуватися при вивченні наступних дисциплін:

ПО 10 Переддипломна практика

ПО 11 Дипломне проектування

Набуті знання та навички можна використати у навчанні та професійній діяльності.

2. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1
<i>Тема 1. Економічний стан індустрії програмного забезпечення України</i>
<i>Тема 2. Історичний контекст щодо метрик визначення розміру програмного забезпечення</i>
Розділ 2
<i>Тема 1. Поняття економіки, мікроекономіки, макроекономіки</i>
<i>Тема 2. Поняття економіки інженерії програмного забезпечення, попит, пропозиція, закон збереження ринку</i>

Розділ 1
Розділ 3
Тема 1. Загальні положення вимірювань програмного забезпечення
Тема 2. Типи метрик розміру програмного забезпечення
Тема 3. Метрики стрічок коду, Халстеда, Маккейба
Розділ 4
Тема 1. Теоретичні основи функціональних крапок
Тема 2. Підходи до розрахунку кількості функціональних крапок
Розділ 5
Тема 1. Feature points, Full function points, Use-case points
Тема 2. , Object points, Sprint points, Data points
Розділ 6
Тема 1. Неалгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення
Тема 2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами – загальні положення
Розділ 7
Тема 1. Алгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення
Тема 2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами загальні положення
Тема 1. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами
Тема Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами
Модульна контрольна робота
Екзамен

3. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. СИДОРОВ М.О. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – К.: НАУ, 2008. – 65 с.
- 2.ISO/IEC 1501:2005. Unified Modeling Language Specification. Version 1.4.2
3. Humphrey, Watts S. Managing the Software Process. Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.
4. SWEBOOK Guide V3.06 2014, IEEE Society.
5. B.W. Boehm, Software Engineering Economics, 1981
6. B.W. Boehm, A spiral model of software life cycle, 1988
7. B.W. Boehm, Theory-W Software Project Management: Principles and Examples
8. T. Bollinger, S. Pfleeger, Economics of reuse
9. Y. Wang, Software engineering foundations: a software science perspective.- Auerbach Publications Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742
10. B. H. Far, Measuring internal product attributes
11. <https://itukraine.org.ua/>
12. C. Jones A short history of the lines of code (loc) metric, December 29, 2012
13. Roy K. Clemmons, Project Estimation With Use Case Points, The Journal of Defense Software Engineering? February 2006

Допоміжна

1. N.SIDOROV. Software Engineering. –К.: NAU, 2007. – 130 p.
- 2.Seminar on Software Cost Estimation, WS 2002 / 2003, Requirements Engineering Research Group Department of Computer Science University of Zurich, Switzerland
3. M.F. Lungu. Reverse Engineering Software Ecosystems. – Doct. Diss. – USI.- 2009. –208 p.
4. International Function Point Users Group (IFPUG) Function Point Counting Practices Manual

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

4.1. Тематика лекцій

Розділ 1. Історичний аспект.

Тема 1.1 Економічний стан індустрії програмного забезпечення України.

Тема 1.2 Історичний контекст щодо метрик визначення розміру програмного забезпечення

Література: [9.1.11., 9.1.12., 9.1.1, с. 11-17].

Розділ 2. Загальні поняття економіки інженерії програмного забезпечення.

Тема 2.1 Поняття економіки, мікроекономіки, макроекономіки, економіки програмного забезпечення, попит, пропозиція, закон збереження ринку.

Тема 2.2 Поняття економіки інженерії програмного забезпечення, попит, пропозиція, закон збереження ринку

Література: [9.1.9., с. 963-988, 9.1.5].

Розділ 3. Метрики розміру програмного забезпечення.

Тема 3.1. Загальні положення вимірювань програмного забезпечення.

Тема 3.2. Типи метрик розміру програмного забезпечення.

Тема 3.3. Метрики стрічок коду, Халстеда, Маккейба.

Література: [9.1.1., с. 31-57, 9.1.4., 9.1.5., 9.1.6., 9.1.10].

Розділ 4. Функціональні крапки – метрика розміру програмного забезпечення Тема 4.1. Теоретичні основи функціональних крапок

Тема 4.2. Підходи до розрахунку кількості функціональних крапок.

Література: [9.2.5. 9.1.5].

Розділ 5. Інші типи метрик розміру програмного забезпечення.

Тема 5.1. . Feature points, Full function points, and Use-case points

Тема 5.2. Object points, Sprint points, and Data points

Література: [9.1.13., 9.1.2., 9.1.6].

Розділ 6. Методи оцінки вартості програмного забезпечення – неалгоритмічні методи.

Тема 6.1. Неалгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення

Тема 6.2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами – загальні положення

Література: [9.1.1., 9.1.5., 9.1.6 - 9.1.8., 9.2.6].

Розділ 7. Методи оцінки вартості програмного забезпечення - алгоритмічні методи.

Тема 7.1. Алгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення.

Тема 7.2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами загальні положення

Література: [9.1.1., 9.1.5., 9.1.6 - 9.1.8., 9.2.6, 9.2.2.].

Розділ 8. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення.

Тема 8.1. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами.

Тема 8.2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами

Література: [9.2.2 – 9.2.4., 9.2.6].

4.1.1. Тематика практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи
1	Дослідження економічного стану індустрії програмного забезпечення
2	Метрики розміру. Метрика Lines of Code
3	Аналіз функціональних точок
4	Додаткові види точок для оцінки розміру програмного забезпечення
5	Оцінювання вартості і інших характеристик програмного забезпечення за методом аналогії
6	Конструктивна модель вартості COCOMO
7	Оцінка розміру (економічних показників) в Agile методах (на прикладі Scrum)

5. Самостійна робота студента/аспіранта

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання
1	Розділ 1. Тема 1. Економічний стан індустрії програмного забезпечення України
2	Розділ 1. Тема 2. Історичний контекст щодо метрик визначення розміру програмного забезпечення
3	Розділ 2.Тема 1. Поняття економіки, мікроекономіки, макроекономіки
4	Розділ 2. Тема 2. Поняття економіки інженерії програмного забезпечення, попит, пропозиція, закон збереження ринку.
6	Розділ 3.Тема 1. Загальні положення вимірювань програмного забезпечення
7	Розділ 3.Тема 2. Типи метрик розміру програмного забезпечення
8	Розділ 3.Тема 3. Метрики стрічок коду, Методи Холстеда, Маккейба
9	Розділ 4.Тема 1. Теоретичні основи функціональних крапок
10	Розділ 4.Тема 2. Підходи до розрахунку кількості функціональних крапок
11	Розділ 5.Тема 1. Feature points, Full function points, Use-case points
12	Розділ 5.Тема 2. Object points, Sprint points, Data points
13	Розділ 6.Тема 1. Неалгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення
14	Розділ 6. Тема 2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами – загальні положення
15	Розділ 7. Тема 1. Алгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення
16	Розділ 7. Тема 2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами загальні положення
17	Розділ 8. Тема 1. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами
18	Розділ 8. Тема 2 Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами

Політика та контроль

6. 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.

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

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Практичні роботи

Вагові бали кожної практичної роботи наведені у таблиці. Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (r_3) складає **48 балів**.

Критерії оцінювання практичних робіт включають якість її виконання, захисту та оформлення звіту.

Таблиця – Вагові бали та критерії оцінювання практичних робіт

№	Назва роботи	Бали			
		Виконання	Захист	Звіт	Сума
1	Дослідження економічного стану індустрії програмного забезпечення	2	2	1	5
2	Метрики розміру. Метрика Lines of Code	2	2	1	5
3	Аналіз функціональних точок	7	3	1	11
4	Додаткові види точок для оцінки розміру програмного забезпечення	3	2	1	6
5	Оцінювання вартості і інших характеристик програмного забезпечення за методом аналогії	3	2	1	6
6	Конструктивна модель вартості COCOMO	4	2	1	7
7	Оцінка розміру (економічних показників) в Agile методах (на прикладі Scrum)	5	2	1	8
	Разом за практичні роботи	26	15	7	48

Критерії оцінювання практичних робіт №1-7:

“відмінно” – робота виконана та захищена без зауважень;

“добре” – достатньо повне виконання роботи з деякими похибками;

“задовільно” – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації);

“незадовільно” – при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки.

2. Проміжні контрольні роботи для перевірки засвоєння вивченого матеріалу

Передбачається написання 2 проміжних контрольних робіт для перевірки засвоєння вивченого матеріалу. Ваговий бал кожної КР – 11 балів. Ваговий бал за даний контрольний захід для проміжних КР (r_3) – 2×11 бали = 22 бали.

Критерії оцінювання кожної проміжної КР:

- “відмінно”, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації);
- “добре”, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними помилками;
- “задовільно”, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки;
- “незадовільно”, незадовільна відповідь (менше 50% потрібної інформації).

3. Заохочувальні бали за:

Участь у науково-пошуковій роботі – 5 балів.

4. Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 16 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 30 балів).

Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 30 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 60 балів).

5. Розрахунок шкали рейтингу R :

Максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 48 + 22 = 70 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 30% від R , а саме:

$$R_E = R_c \frac{0,3}{1-0,3} = 30 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R = R_c + R_E = 100$ балів.

6. Необхідною умовою допуску до екзамену є:

- виконання практичних робіт на оцінку не нижче ніж “задовільно”;
- виконання проміжних контрольних робіт не нижче ніж на оцінку “задовільно”.

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

Таблиця – 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	
$R_D < 60$	FX	незадовільно
$r_C < 50$ або не виконані інші умови допуску до екзамену	F	не допущений

8. 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 27.06.25)