



Економіка ІТ-індустрії та підприємництво

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Бакалаврський</i>
Галузь знань	<i>Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>Четвертий, перший семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор М.О.Сидоров Лабораторні: О.І. Марченко, П.Ю.Родіонов
Розміщення курсу	https://ipi.kpi.ua/navchannya/silabusy/

Програма навчальної дисципліни

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

2. Мета та завдання дисципліни

2.1. Метою дисципліни є формування у студентів здатності:

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;

2.2. 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;
- 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;

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

Навчальна дисципліна «Економіка інформаційних технологій» базується на знаннях таких дисциплін, як «Основи програмування», «Математичний аналіз», «Вступ до інженерії програмного забезпечення» та є базою для вивчення дисципліни «Маркетинг стартап проектів», «Технології розробки програмного забезпечення»..

Набуті знання та навички можна використати при працевлаштуванні.

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

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. СИДОРОВ М.О. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – К.: НАУ, 2008. – 65с.
2. ISO/IEC 19501:2005. 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.: НАУ, 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. Сидоров Н.А. Повторное использование, переработка и восстановление программного обеспечения Управляющие системы и машины. 2000. № 3, 4. С. 27–37.
4. M.F. Lungu. Reverse Engineering Software Ecosystems. – Doct. Diss. – USI.- 2009. –208 p.
5. International Function Point Users Group (IFPUG) Function Point Counting Practices Manual
6. Н.А. Сидоров, Д.В. Баченко, Ю.Н. Василенко, Ю.В. Щебетин Модели, методы и средства оценки стоимости программного обеспечения

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. 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].

5.2. Тематика комп'ютерних практикумів/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи
1	Метрики розміру. Метрика Lines of Code.
2	Аналіз функціональних точок.
3	Додаткові види точок для оцінки розміру програмного забезпечення.
4	Оцінювання вартості і інших характеристик програмного забезпечення за методом аналогії.
5	Використання алгоритмічного методу оцінки вартості програмного забезпечення - Software Life Cycle Management (SLIM)
6	Конструктивна модель вартості COCOMO
7	Дослідження алгоритмічних методів оцінки витрат на створення програмного забезпечення. SEER-SEM .

6. Самостійна робота студента/аспіранта

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

15	<i>Розділ 7. Тема 1. Алгоритмічні методи оцінки вартості програмного забезпечення</i>
16	<i>Розділ 7. Тема 2. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами загальні положення</i>
17	<i>Розділ 8. Тема 1. Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за неалгоритмічними методами.</i>
18	<i>Розділ 8. Тема 2 Засоби оцінки вартості програмного забезпечення за алгоритмічними методами</i>

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент повинен вивчати дисципліну самостійно та вчасно.

8. 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 1. 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 1).

Таблиця 1 – Вагові бали та критерії оцінювання практичних робіт

№	Назва роботи	Бали			
		Виконання	Захист	Звіт	Сума
1	Дослідження економічного стану індустрії програмного забезпечення	2	0.5	0.5	3
2	Метрики розміру. Метрика Lines of Code	3	0.5	0.5	4
3	Аналіз функціональних точок	7	2	2	11
4	Додаткові види точок для оцінки розміру програмного забезпечення	4	1	1	6
5	Оцінювання вартості і інших характеристик програмного забезпечення за методом аналогії	4	1	1	6
6	Конструктивна модель вартості COCOMO	4	1	1	6
7	Оцінка розміру (економічних показників) в Agile методах (на прикладі Scrum)	8	2	2	12
	Разом за лабораторні роботи	32	8	8	48

Критерії оцінювання практичних робіт 1, 9:

“відмінно” – робота виконана та захищена без зауважень, 3 бали;

“добре” – достатньо повне виконання роботи з деякими похибками, 2 бали;

“задовільно” – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), 1 бал;

“незадовільно” – при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки, 0 балів.

Критерії оцінювання практичних робіт 2- 8:

“відмінно” – робота виконана та захищена без зауважень, 6 балів;

“добре” – достатньо повне виконання роботи з деякими похибками, 4-5 балів;

“задовільно” – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), 2-3 бали;

“незадовільно” – при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки, 1 бал.

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 балів.

Критерії оцінювання кожної проміжної КР:

- “відмінно”, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 бали;
- “добре”, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними помилками – 4 бали;
- “задовільно”, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- “незадовільно”, незадовільна відповідь (менше 50% потрібної інформації) – 2,0-0 балів.

Відсутність на КР без поважної причини та/або при повторному написанні:

“відмінно” – 4 бали, “добре” – 3 бали, “задовільно” – 2 бали, “незадовільно” – 1-0 бали.

3. Заохочувальні бали за:

- несвоєчасну здачу практичних робіт - % зниження відповідно таблиці 2.

Таблиця 2. Штрафи за затримку виконання практичних робіт

Термін затримки	% зниження
2 тижня	5
Від 2 тижнів до 4 тижнів (місяць)	10
Від 4 тижнів до 6 тижнів	20
Від 6 тижнів до 8 тижнів (два місяці)	30
Від 8 тижнів до 12 тижнів	40
Більше, ніж 12 тижнів	50

- виконання додаткових завдань – 5 балів.

4. Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тижень) 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 тижень) 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:

$$R_c = 48 + 22 = 70 \text{ балів}$$

Залікова 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 заліку 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 5:

Таблиця 5. 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 заліку	F	не допущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф. Сидоров М.О.

Ухвалено кафедрою ІІІ (протокол № 16 від 29 травня 2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 21 червня 2024 р.)