



СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістр)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення розподілених систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/очна /дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/ атестації</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц., Кузьмініх Валерій Олександрович, vakuz0202@gmail.com Лабораторні: к.т.н., доц., Кузьмініх Валерій Олександрович, vakuz0202@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=214869</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Даний курс знайомить студентів із сучасними методами та поглядами на вирішення різноманітних завдань, що пов'язані з аналізом існуючих та таких, що розроблюються виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою систем, з метою визначення їх особливостей для використання цих знань для подальшої автоматизації, інформатизації та оптимізації функцій цих систем. А також, особливостями використанням для вирішення цих задач з використання сучасних методологій та відповідних програмних засобів.

Метою освоєння дисципліни є ґрунтовне ознайомлення студентів з основними типами задач та методів управління системного аналізу та навчання методам їх вирішення із застосування програмних засобів; знайомство з тенденціями в застосуванні сучасних методологій та методів для вирішення задач системного аналізу; забезпечення теоретичних знань та практичних навичок використання комп'ютерні технології при реалізації методів системного аналізу (в тому числі, вміти користуватися спеціалізованими програмними пакетами і графічно представляти результати проведення аналізу різноманітних систем).

Предметом дисципліни основні сучасні методи та підходи, що використовуються при аналізі виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою об'єктів, для яких розроблюються програмно-технічні рішення, визначення та оптимізація бізнес-процесів, що відповідають функціям об'єктів, що плануються автоматизувати при розробці програмних засобів.

Загальні компетентності (ЗК):

1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
2. Здатність працювати в команді.

3. Знання адміністративних, правових та економічних основ професійної діяльності;
4. Знання загальних принципів ухвалення управлінських рішень;
5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності (ФК):

1. Здатність проводити аналіз систем із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
2. Здатність організувати свою діяльність, працювати автономно та у команді, ведення переговорів та вирішення конфліктних ситуацій.
3. Здатність до застосування системного підходу у процесі вирішення наукових і професійних задач;
4. Здатність до соціальної взаємодії, до співробітництва й розв'язання конфліктів.
5. Здатність до проектування архітектури комп'ютерної системи, вибору і інтегруванню компонентів технічного і стандартного програмного забезпечення при реалізації ІС та ІТ.
6. Здатність розробляти методичну, нормативну та технічну документацію, проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.
7. Здатність використовувати професійні профільовані знання й уміння в галузі аналізу систем.
8. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї та реалізовувати їх у проектах (стартапах).

Програмні результати навчання.

1. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
2. Вміти використовувати державні та міжнародні стандарти в галузі інформаційних технологій
3. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.
4. Мати навички участі у командній розробці, погодженні, оформленні і випуску всіх видів програмної документації.

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

У схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на 2 курсі, коли студенти вже прослухали коли студенти вже прослухали такі дисципліни, як Алгоритмізація та програмування, Системи баз даних, Проектування інформаційних систем, Комп'ютерні мережі, Безпека інформаційних систем, Проектування інформаційних систем, Об'єктно-орієнтоване програмування, Організація баз даних та знань, та набули певного досвіду у програмуванні, методах розробки програмного забезпечення та навичок використання відповідних програмних засобів. Матеріал курсу є основою для виконання магістерських дисертацій.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем

Тема 1. Загальна теорія систем.

Тема 2. Елементи опису складних систем. Процес управління в складній систем

Розділ 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем

Тема 1. Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС

Тема 2. Синтез структури системи і процесів в складних системах.

Тема 3. Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.

Розділ 3. Системне проектування складних систем

Тема 1. Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційно систем.

Тема 2. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні.

Тема 3. Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах.

Тема 4. Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові

1. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник . -Л. : Новий Світ - 2000, 2011. - 396 с.
2. Згуровский М.З. Системный анализ. Проблемы, методология, приложения / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. — К.: Наук. думка, 2005. — 744с.
3. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Основы системного анализа. Учебник. Видавнича група ВНУ, Київ. — 2007. — с.544
4. Голышев Л.К. Прикладной системный анализ и проектирование компьютерных информационных систем. Учебное пособие.- ГП «Информационно-аналитическое агентство.-Київ.-2008.-с.315
5. Голышев Л.К. Системный подход к анализу и проектированию сложных систем. Системный проект/ Голышев Л.К./.: научн. моногр. К.: ГП «Информационно-аналитическое агентство», 2011.-с.555.
6. Буч Г., Рамбо Дж., Якобсон А Язык UML: Руководство пользователя. – М.: ДМК, 2000. – 356 с

Додаткова

1. Сорока К.О. Основы теории систем и системного анализа: Навч. Посібник. . – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.
2. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 216 с.
3. Лямец В.И., Тевяшев А.Д.. Системный анализ. Вводный курс. Харьков, 2004. – с.448.
4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.
5. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова.– М.: Высш. шк.,2004. – 616 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Комп. практикум	Інд. завдання	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем					
<i>Тема 1. Загальна теорія систем. Наукові основи системного підходу</i>	9			5	4
<i>Тема 2. Елементи опису складних систем. Процес управління в складній систем</i>	9			5	4
Разом за розділом 1	18			10	8
Розділ 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем					
<i>Тема 1. Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС</i>	9			5	4
<i>Тема 2. Синтез структури системи і процесів в складних системах.</i>	9			5	4
<i>Тема 3. Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.</i>	9			5	4
Разом за розділом 2	27			15	12
Розділ 3. Системне проектування складних систем					
<i>Тема 1. Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційно систем.</i>	9			5	4
<i>Тема 2. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні</i>	9			5	4
<i>Тема 3. Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах</i>	9			5	4
<i>Тема 4. Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології .</i>	16	4	4	4	4
Разом за розділом 3	43	4	4	19	16
<i>Контрольна робота</i>	12			2	10
<i>Залік</i>	20				20
Всього годин	120	4	4	46	66

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
	Розділ 3. Системне проектування складних систем
	Тема 4. Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології .
1	Лекція 1-2. Системне проектування програмного та інформаційного забезпечення складної системи. Функціональна підсистема, функціональний комплекс завдань, автоматизоване робоче місце. Інструментальні системи та програмні пакети для аналізу й моделювання складних систем. CASE-технології в області проектування інформаційних систем. <i>СРС:</i> Види UML- діаграм та їх особливості і можливості.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань <i>та завдання на СРС</i>
	Розділ 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем
	Тема 1. Загальна теорія систем. Наукові основи системного підходу
1	Елементи загальної теорії систем. Наукові основи системного підходу. Складний об'єкт як система. Основні аспекти системного дослідження.. Наукові основи системного підходу. Визначення термінів "Системний аналіз" і "Системний підхід". Основи методології системного підходу. Властивості складних систем. Основні сутнісні властивості системи. <i>СРС:</i> Складні та великі системи. Класифікація систем. Елементи самоорганізації. Біологічні системи.
	Тема 2. Елементи опису складних систем. Процес управління в складній системі
2	Елементи опису складних систем. Концептуальне визначення поняття "складна система". Показники (параметри) в описі елемента системи. Властивості елемента системи. Формалізоване визначення моделі. Процес управління в складній системі. Особливості організації контуру керування. Визначення процесу управління та (критеріальної) функції процесу управління. <i>СРС:</i> Види моделей систем. Системи з інтелектом. Функції інтелекту.
	Розділ 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем
	Тема 1. Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС
3	Структура, організація й процеси в адміністративних (організаційних) системах. Види організаційних структур. Ієрархічно-виробнича структура. Проектно-цільова структура. Матрична структура. Рольові групи в складних системах управління та особливості комп'ютерної підтримки в інформаційній комп'ютерній системі. <i>СРС:</i> Взаємодія рольових груп та підтримка у інформаційній комп'ютерній системі.
	Тема 2. Синтез структури системи і процесів в складних системах.
4	Концептуальні основи синтезу складних систем. Принципи синтезу складних систем. Складні і надскладні системи. Структури складних систем. Моделювання складного об'єкта. Концептуальна модель об'єкта. Структура інформаційної системи. Системи інтерфейсів. ІТ-системи як об'єкта проектування. Проблема синтезу системи керування ІТ-системи . <i>СРС:</i> Структури складних систем. Типи моделей ІТ-систем.
	Тема 3. Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.

5	Характеристики і показники моделювання та дослідження об'єктів і процесів. Елемент, структура, зв'язок, стан, поведження, рівновага, розвиток, мета. Базові показники.. Показники й критерії ефективності функціонування систем. Основні принципи моделювання процесів керування в складних інформаційних системах. <i>СРС:</i> Показники й критерії ефективності. Концептуальна структура системи з керуванням.
	Розділ 3. Системне проектування складних систем
	Тема 1. Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційно систем
6	Основні принципи системного підходу до аналізу. Структура системного аналізу. Основні етапи системного аналізу. Аналіз і синтез системи. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі й проектуванні Якісні й кількісні методи. Методи опису сценаріїв. Методи типу "мозкова атака" або "колективна генерація ідей". <i>СРС:</i> Аналіз і синтез системи. Методи експертних оцінок.
	Тема 2. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні
7	Зміст системного проектування. Поняття і опис. Уточнення визначення проектування і проекту. Системний проект і системний підхід до проектування складних об'єктів. Проектування і конструювання прикладних інформаційно-аналітичних систем(ІАС). Проблема проектування ІАС. Основні завдання створення ІАС. <i>СРС:</i> . Системне проектування як вид специфічної професійної діяльності. Використання методології системного аналізу в процесі проектування ІАС.
	Тема 3. Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах
8	Основні інформаційно-процедурні компоненти підтримки технології керування. Спеціальні технологічні функції управління. Розподіл функцій за елементами оргструктури. Формалізація інтерактивних алгоритмів керування в складних системах. Організація керування в складних системах. Сценарне подання процесу керування. <i>СРС:</i> Графічні методи побудови сценаріїв.

№ з/п	Лабораторна робота (Комп'ютерний практикум)	Кількість ауд. годин
4	Опис автоматизованих інформаційних систем. Опис взаємодії елементів та функцій систем з використання UML.	8

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на СРС	Кількість годин СРС
	Загальна теорія систем. Наукові основи системного підходу	
1	Складні та великі системи. Класифікація систем. Елементи самоорганізації. Біологічні системи.	4
	Елементи опису складних систем. Процес управління в складній систем	
2	Види моделей систем. Системи з інтелектом. Функції інтелекту .	4
	Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС	
3	Взаємодія рольових груп та підтримка у інформаційній комп'ютерній системі.	4
	Синтез структури системи і процесів в складних системах.	

4	Структури складних систем . Типи моделей ІТ-систем.	4
	Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.	
5	Показники й критерії ефективності. Концептуальна структура системи з керуванням.	4
	Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційно систем	
6	Аналіз і синтез системи. Методи експертних оцінок.	4
	Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні	
7	Системне проектування як вид специфічної професійної діяльності. Використання методології системного аналізу в процесі проектування ІАС.	4
	Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах	
8	Операція алгоритму. Визначення операції як елемента алгоритму. Атрибути операції.	4
	Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології	
9	Види UML- діаграм та їх особливості і можливості.	4

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Обов'язкове відвідування лабораторних занять, тому що на них проводяться контрольні заходи з оцінок за якими формується рейтингова оцінка.

Пропущені контрольні заходи

У навантаженні викладачів відсутні години для прийому заборгованостей студентів, але з доброї волі викладача, якщо студенти одержали оцінки з низькими балами при захисті лабораторної роботи або на контрольних роботах вони мають спробу для їх підвищення у кінці семестру. Час і місце проведення додаткових занять визначає викладач.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами

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

Оцінка з дисципліни виставляється за багатобальною системою, з подальшим перерахуванням у традиційну.

Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.

Нижче у таблицях надано інформацію щодо відсоткового внеску видів контролю у семестровий рейтинг.

Види семестрового контролю	Відсотковий внесок видів контролю у семестровий рейтинг
інд. завдання	20
комп. практикум	20
модульна контрольна робота	20
Залік	40
Разом	100%

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів (інд. завдання, комп. практикум, модульна контрольна робота та залік) протягом семестру складає:

$$R=20+20+20+40=100 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає 100 балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг (rc) не менше 40 балів. Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

Бали (RD)	Традиційна оцінка
95..100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
RD<=60	Незадовільно
RD < 40 або не виконані інші умови допуску до заліку	Не допущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Питання семестрового контролю.

1. Визначення системи
2. Специфіка системного дослідження
3. Ознаки систем
4. Складна і велика система
5. Методи дослідження систем
6. Основні поняття опису систем
7. «М'яка» системна методологія
8. «Жорстка» системна методологія
9. Закономірності систем

10. Види класифікації систем та класифікація систем за структурою
11. Системи, що само організуються
12. Призначення ERP-систем. Основні модулі ERP-систем.
13. Методологія SADT
14. Класифікація систем за властивостями і фізичною природою
15. Метод побудови моделей в IDEF0
16. Декомпозиція в IDEF0
17. Сценарій моделі бізнес-процесу в IDEF3
18. Декомпозиція робіт IDEF3-моделі.
19. Добре і погано організовані системи
20. Класична технологія опису бізнес-діяльності підприємств та організацій.
21. Особливості використання відношень Use Case
22. Актори та варіанти використання у Use Case діаграмах.
23. Клас, об'єкт, стан, поведінка та індивідуальність у об'єктно-орієнтованому проектуванні.
24. Відношення діаграми Use Case
25. Основні типи діаграми UML.
26. Призначення діаграм use case та class.
27. Структурні сутності нотації UML.
28. Механізми розширення нотації UML.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ

Ухвалено кафедрою _____ (протокол № 11 від 26.06.2021)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № від)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.