

СИЛАБУС

курсу CSB020 – Системне мислення та прийняття рішень

1. Базові реквізити курсу

Освітня програма	Комп'ютерні науки
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Рівень вищої освіти	Перший
Статус курсу в програмі	Обов'язкова
Кредити, години	3 кредити ЄКТС, 90 годин
Підсумковий контроль	Іспит
Мова викладання	Українська
Графік викладання	5-й семестр Початок: вересень. Завершення: грудень. Аудиторне навантаження – 4 години/тиждень.
Формат навчання	Офлайн/Онлайн

2. Інформація про викладача

Провідний лектор:



Рач Валентин Анатолійович
Професор кафедри Математичних методів та статистики
Університету «КРОК», доктор технічних наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України

Є науковим керівником наукової школи «VARIORUM» - «Управління інноваційним розвитком соціально-економічних систем в епоху економіки знань». Співавтор підручника «Методологія системного підходу та наукових досліджень» з грифом МОН України (два видання). Має більше 250 наукових праць, вагома частина з яких присвячена розробці принципів побудови концепцій, питанням формування НІКС-мислення, розробці методів та програмних продуктів підтримки прийняття рішень на основі інтуїції та знань, використанню методології системного аналізу об'єктів, процесів для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в економічних, технічних, технологічних, соціальних та інших об'єктах.

Має досвід консультування підприємств та організацій різних форм власності з системного вирішення проблем та прийняття рішень.

Консультації	Згідно з розкладом (online, MS Teams).
Контакти	Moodle, Teams, Office 365, v_rach@krok.edu.ua . Для індивідуальної взаємодії через електронну пошту - в робочі дні з 18:00 до 18:30.

3. Що здобувачі мають знати й уміти для успішного навчання в курсі?

Очікується, що здобувачі мають демонструвати застосування основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук на рівні не нижче достатнього.

4. Для чого потрібен курс? Яка мета його вивчення?

Сьогодні завдяки масовому впровадженню інформаційних технологій та цифровізації в усі сфери життєдіяльності особистості світ став дуже складним єдиним цілим утворенням. В такому світі відбувається дуже тісна взаємодія між його компонентами різного масштабу. Світ переходить до нової конструкції - Індустрія 4.0. За своєю сутністю, це четверта промислова революція, яка базується на масовому впровадженні кіберфізичних об'єктів (систем) у виробництво і обслуговування людських потреб, включаючи побут, працю і дозволя. Стратегічною ціллю в Україні, яка пов'язана з Індустрією 4.0, є «..забезпечення високого ступеня покриття та проникнення цифрової інфраструктури, яка пронизуватиме всі сектори економіки, подекуди змінюватиме їх, створюватиме нові сегменти і навіть галузі, а головне, дозволить підприємствам промисловості та бізнесу ефективно і швидко зростати». Досягти такої мети можливо тільки змінивши існуюче у переважній більшості людей лінійне мислення на системне. І, в першу чергу, системне мислення потрібно розробникам кіберфізичних об'єктів та їх компонентів. Такі об'єкти «нашпиговані» великою кількістю різноманітного програмного забезпечення. Тому фахівцям з комп'ютерних наук, які займаються розробкою та застосуванням комп'ютерів, програмуванням, методами комп'ютерного та математичного моделювання, мовами програмування, операційними системами, обчислювальним інтелектом, архітектурою обчислювальних систем та ін. системне мислення потрібно як повітря для життя. Саме володіння системним мисленням дозволяє використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах, що передбачено стандартом вищої освіти зі спеціальності «Комп'ютерні науки».

Системне мислення є основою таких процесів, як прийняття рішень. Сьогодні для підвищення ефективності пошуку кращих варіантів рішень, який є складним та часто болісним, використовуються різноманітні програми підтримки прийняття рішень (ПППР). Для їх створення треба володіти основами теорії та методами прийняття рішень. Саме тому методи і технології прийняття рішень включені до переліку об'єктів вивчення та діяльності бакалавра з комп'ютерних наук.

5. Що здобувачі будуть вміти після успішного завершення курсу (результати навчання)?

Внесок дисципліни “Системне мислення та прийняття рішень” в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
ПР1 Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (спільно з дисциплінами CSB001 Вища	По успішному завершенню курсу, здобувачі мають демонструвати уміння: розуміти та пояснювати сутність системного мислення; застосовувати НІКС-мислення для вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації при описі проблемних ситуацій та пошуку кореневих проблем;

математика, CSB004 Вступ до фаху, CSB005 Англійська мова)	будувати моделі систем та процесів для задач аналізу, обробки та синтезу інформації. Ці уміння мають бути продемонстровані та розвинуті здобувачами в подальшому під час практичної роботи над проєктами як компонентами практичної підготовки здобувачів у складі команд.
ПР8 Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проєктування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.	розуміти та пояснювати сутність принципів системного підходу, етапів системного аналізу; застосовувати UML-мову для задач системного проєктування динамічних процесів; застосовувати різні методи прийняття рішень в процесі реалізації етапів системного аналізу для об'єктів різної сутності.

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є здатність здобувачів динамічно комбінувати та застосовувати знання, способи мислення, погляди, цінності та інші особисті якості які складають основу наступних компетентностей:

Загальних компетентностей:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
ЗК10 Здатність бути критичним і самокритичним;
ЗК13 Здатність діяти на основі етичних міркувань;
ЗК14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Динамічна комбінація потрібна для подальшого розвитку та формування на більш високому рівні таких *спеціальних компетентностей*:

СК6 Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;

СК7 Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів;

СК10 Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника;

СК15 Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проєктування.

6. Що здобувачі будуть робити під час навчання в курсі?

№	Активність	Форма	Кількість	Години
1	Робота з теоретичними матеріалами	Контактна	14	28
2	Робота практична	Контактна	14	28
3	Виконання завдань	Самостійна	13	14
4	Проходження тестів	Самостійна	9	5
5	Підготовка та складання іспиту	Самостійна, контактна	1	15
Разом				90

Обов'язковому оцінюванню підлягають частина активності 3 (чотири завдання) та у повному обсязі 4, 5.

Робота з теоретичними матеріалами передбачає спільне обговорення у діалоговому режимі ключових навчальних елементів курсу, додаткове пояснення/роз'яснення незрозумілих позицій, презентацію та обговорення прикладів та поглибленої інформації з окремих питань/аспектів, які виникають в межах роботи над власним проєктом.

Робота практична передбачає пояснення, спільне обговорення практичних прикладів, ситуацій, кейсів.

Виконання завдань передбачає самостійне ознайомлення з теоретичними матеріалами, пошук прикладів та поглибленої інформації з окремих питань/аспектів, підготовку до обговорення матеріалів під час контактної роботи, вирішення задач та виконання інших завдань. З 13 завдань підлягають оцінці роботи, які передбачені для виконання на третьому, одинадцятому, дванадцятому, та тринадцятому тижнях.

Проходження тестів передбачає попереднє вивчення теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань. Усього передбачено 9 тестів. Один тест містить 12 тестових завдань на виконання яких відводиться 8-12 хвилин. Тестові завдання перевіряють сформованість у здобувача компетентностей на рівні знати, розуміти та аналізувати. Тести неможливо складати з телефонів. Поточне перескладання тестів не передбачено.

Іспит передбачає проходження тесту, який складається з 36-48 тестових завдань, які узагальнюють матеріал курсу, та виконання практичного завдання, яке побудоване на засадах навчальної евристики та передбачає використання UML-мови моделювання та пулу інструментів прийняття рішень. Виконання завдання та проходження тестів демонструє рівень досягнення здобувачем запланованих результатів навчання за курсом.

7. Які змістовні модулі будуть викладатись в курсі?

Тиждень навчання	Тема	Завдання	Термін виконання
Перший	Формування системного мислення – найголовніше завдання системи освіти	Тестування для виявлення розуміння змісту тексту	Протягом поточного тижня навчання
Другий	Проблема та проблемна ситуація	Тестування. Завдання на опис проблемної ситуації	Протягом поточного тижня навчання
Третій	Моделювання. Моделі систем. Реалізація процесу моделювання.	Тестування. Завдання на моделювання та проведення комп'ютерного	Протягом поточного тижня навчання

		експерименту (підлягає оцінюванню)	
Четвертий	Методологія, метод, методика. Піраміда 3М. Діяльність та діючий об'єкт.	Тестування. Завдання на формування концепції обраної діяльності.	Протягом поточного тижня навчання
П'ятий	НІКС-мислення. Принципи системного підходу.	Тестування. Завдання по написанню есе за результатами перегляду відео про системне мислення.	Протягом поточного тижня навчання
Шостий	Етапи системного аналізу. Системний погляд на моделі життєвого циклу ПЗ..	Тестування. Завдання по складанню термінологічного словника за результатами перегляду відео «Ціле та цілісність», «Основні поняття системного підходу»	Протягом поточного тижня навчання
Сьомий	UML-мова моделювання. Визначення вимог до ПЗ	Завдання на формування вимог до ПЗ	Протягом поточного тижня навчання
Восьмий	Побудова Use Case діаграм та діаграм діяльності	Завдання на побудову Use Case діаграм та діаграм діяльності	Протягом поточного тижня навчання
Дев'ятий	Побудова діаграм класів та комунікацій	Завдання на побудову диграм класів та комунікацій	Протягом поточного тижня навчання
Десятий	Основні поняття та визначення теорії прийняття рішень. Класичні критерії прийняття рішень.	Тестування. Завдання на застосування класичних критеріїв прийняття рішень.	Протягом поточного тижня навчання
Одинадцятий	Прийняття рішень при раціональній поведінці людини. Дерево рішень	Тестування. Завдання на побудову дерева рішень (підлягає оцінюванню)	Протягом поточного тижня навчання
Дванадцятий	Багатокритеріальне прийняття рішень при об'єктивних моделях. Класифікація людино-машинних процедур.	Тестування. Завдання на багатокритеріальну оптимізацію (підлягає оцінюванню)	Протягом поточного тижня навчання
Тринадцятий	Багатокритеріальна теорія корисності при оцінці багатокритеріальних альтернатив	Тестування. Завдання на визначення корисності альтернатив(підлягає оцінюванню)	Протягом поточного тижня навчання

Чотирнадцятий	Метод прийняття рішень «ПРИЗ»	Завдання на застосування методу ПРИЗ	Протягом поточного тижня навчання
---------------	-------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

8. Які базові джерела будуть застосовуватись?

Обов'язкова (базові підручники/посібники):

1. Рач В.А. Методологія системного підходу та наукових досліджень: підручник. / В.А. Рач, О.В. Ігнатова, А.Ю. Борзенко-Мірошніченко. - Луганськ: вид-во СНУ, 2013. - 252 с.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений: учебник. – М, Логос, 2002, 392 с.

Основні періодичні видання:

1. Кібернетика та системний аналіз. <http://www.kibernetika.org/ScopeUA.html>.
2. Управління проектами та розвиток виробництва: 36. наук. праць. URL: <http://www.pmdp.org.ua/index.php/ua/>.

Додаткова література:

1. Максименко С. Системне мислення: формування і розвиток / С. Максименко, М. Меєрович, Л. Шрагина, К, Києво-Могилянська академія, 2020, 251с.
2. О'Конор Джозеф, Макдермотт Ієн. Системне мислення. Пошук неординарних творчих рішень. Наш Формат, 2018, 240 с.
3. Теорія прийняття рішень: підручник. Л. Файнзільберг, О. Жуковська, В. Якимчук, Київ, 2018 246 с. <http://www.msos.kpi.ua/knigi/zmist/TPR.pdf>.
4. Левенчук Анатолій. Системне мислення: підручник. Бостон-Ульдинген_Київ. Проект «Баловство», Толіман. 2019. С.536.

9. Як буде оцінюватись діяльність здобувачів в курсі?

Підсумкова оцінка за курс, яка відображає рівень досягнення запланованих результатів навчання за курсом, складається з результатів оцінки досягнення компонентів результатів навчання в процесі навчання Q_H та оцінки за іспит Q_E . Загальний рівень досягнення результатів навчання курсу розраховується за формулою:

$$Q = 0,3Q_E + 0,7Q_H .$$

Оцінка за іспит Q_E має ваговий коефіцієнт 0,3.

Ваговий коефіцієнт 0,7 розподілено між складовими рівня досягнення компонентів результатів навчання на протязі семестру Q_H . Він містить три компоненти. Перший Q_T , яка має ваговий коефіцієнт 0,1, враховує трудовитрати на регулярне виконання завдань, які не підлягають оцінюванню. Таких завдань дев'ять. Як що здобувач своєчасно виконає усі дев'ять завдань, то він отримає $Q_T = 12$ балів. При зменшенні своєчасно виконаних завдань кількість балів зменшується пропорційно фактично виконаним завданням. Другий компонент Q_3 з ваговим коефіцієнтом 0,3 розраховується як середня оцінка за виконані чотири завдання (третього, одинадцятого, дванадцятого, тринадцятого та чотирнадцятого тижнів). Третій компонент Q_L має ваговий коефіцієнт 0,3, а його значення дорівнює середній оцінці отриманої за дев'ять поточних тестів.

На підставі наведеного оцінка за курс Q розраховується за наступною формулою

$$Q = 0,3 Q_E + 0,1 Q_T + 0,3 Q_3 + 0,3 Q_L .$$

Для поточного та підсумкового оцінювання рівня досягнення результатів навчання використовується 12-бальна оцінна шкала :

Рівні оцінної шкали	Відмітки	Інтерпретація рівня досягнення результатів навчання курсу
IV високий	12	чудово
	11*	відмінно

	10	майже відмінно
III середній	9	більш ніж добре
	8*	добре
	7	майже добре
II достатній	6	більш ніж задовільно
	5*	задовільно
	4	майже задовільно
I початковий	3	мало задовільно
	2*	незадовільно
	1	знання майже відсутні

* - базова оцінка рівня оцінної шкали

Для врахування складових компоненти трудовитрат також використовується 12-бальна шкала. Здобувачі, які у повному обсязі виконали завдання, отримують 12 балів. В інших випадках оцінка пропорційна кількості фактично виконаних завдань.

Підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання курсу за 12-бальною шкалою Q переводиться у оцінку за 100-бальною накопичувальною та традиційною шкалами:

Підсумкова оцінка за курс	За 12-бальною шкалою	1	3,8	6,5	9,0	12
	За 100-бальною накопичувальною шкалою	5	50	70	90	100
	За традиційною шкалою	незадовільно		задовільно	добре	відмінно

10. Які можливості здобувачів щодо вибору та досягнення бажаного рівня результатів навчання (самостійне формування траєкторії навчання в курсі для задоволення власних інтересів та потреб як автономного і відповідального учасника освітнього процесу для реалізації принципу академічної свободи)?

Для розуміння поточної оцінки рівня досягнення компонентів результатів навчання курсу та моделювання підсумкової оцінки за курс здобувачам рекомендовано користуватись калькулятором, який реалізує формулу оцінювання п. 9.

Для отримання підсумкової оцінки за курс, яка відображає мінімально достатній рівень досягнення результатів навчання курсу (50 балів), здобувач повинен обов'язково виконати не менше 6-ти завдань, які не підлягають оцінюванню, отримати середню оцінку за тестування не нижче 4 балів, а за завдання не нижче 2 балів, та скласти іспит на 4 бали. Можливі і інші варіанти.

Для отримання підсумкової оцінки за курс на рівні «відмінно» (від 90 до 100 балів) необхідним є виконання всіх активностей, які забезпечують підсумкову оцінку «відмінно».

У випадку невиконання здобувачами більше 60% оцінюваних планових активностей, вони автоматично відрховуються з курсу для повторного його проходження.

11. Яких етичних та інших правил потрібно дотримуватись для успішного навчання в курсі?

До початку навчання в курсі здобувачі мають ознайомитись із Кодексами, які діють в Університеті:

-Кодекс поведінки студентів (<https://www.krok.edu.ua/ua/studentam/kodeks-povedinki-studentiv/>);

-Кодекс академічної доброчесності (https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf).

Знання, усвідомлення та дотримання положень Кодексів та правил є обов'язковою передумовою для успішної взаємодії усіх учасників курсу в межах навчального процесу.

Викладач забезпечує можливість усім здобувачам бути успішними в курсі. Разом з тим, кожен здобувач має право заробити тільки прохідний бал або зазнати невдачі. Рівень досягнення результатів навчання курсу, до яких прагне здобувач, визначається не викладачем, а виключно здобувачем на підставі усвідомлених ним власних інтересів та потреб!

Курс вважається активним з першого заняття до дати підсумкового контролю та оголошення підсумкових оцінок за курс. Впродовж цього терміну усі матеріали та активності є поступово доступними на навчальній платформі, окрім тих, які виконуються за графіком і для яких встановлені дедлайни (тестування).

Перескладання тестів, виконання завдань поза графіком впродовж вивчення курсу для покращення оцінок не передбачено. Усі роз'яснення, пояснення, які можуть вплинути на якість отримуваних результатів, здобувачі мають отримати під час аудиторної роботи та на консультаціях відповідно до розкладу. Якщо потреба у подібних поясненнях не була артикульована здобувачами вчасно, вважається, що такої потреби вони не мали.

Всі активності для забезпечення бажаної оцінки мають бути виконані здобувачами до підсумкового контролю (екзамену).

Для здобувачів, які не могли з поважних причин (що підтверджено здобувачами відповідними документами, які вони подали до студентського офісу) вчасно пройти тестування та здати завдання, надається така можливість в межах виділеного часу після останнього аудиторного заняття і до дня підсумкового контролю.

Здобувачам, які мають та артикують особливі освітні потреби (наприклад, особи які мають дітей, діти-сироти і т.д), за їх ініціативою може бути розроблений індивідуальний графік навчання.

Здобувачам на індивідуальному графіку навчання надається можливість індивідуального вивчення курсу шляхом проходження сертифікованих програм за межами Університету. Програми та обсяг активності, які вони охоплюють, узгоджуються з викладачем.

Консультації передбачають надання викладачем відповідей, додаткових пояснень з базових питань курсу, з особливостей формування програмних компетентностей та результатів навчання, з питань побудови власної траєкторії навчання в курсі, обговорення та узгодження творчих та дослідницьких завдань, з інших питань, які виникають впродовж навчання в курсі.

12. Які технічні вимоги та/або вимоги до програмного забезпечення?

Технічне обладнання: комп'ютер/ноутбук, стабільний інтернет.

Додаткового програмного забезпечення не вимагається. Університет надає корпоративний аккаунт в office.365, через який надається доступ до навчальної платформи Moodle та комунікаційного середовища Teams.

13. Де розташовані навчальні, методичні матеріали курсу та інша організаційна інформація?

Усі навчально-методичні матеріали, організаційна та інша додаткова інформація розташовані в курсі CSB020 – Системне мислення та прийняття рішень на навчальній платформі Moodle (<https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=1678>).

14. Контакти та інша інформація

З будь-якої організаційної, інформаційної та іншої підтримки:

Десятнюк Інна Сергіївна, (+38 044) 455-57-12 (вн. 201), каб. 107, з 10:00 до 17:00, Пн - Пт., Metodistnniikt@krok.edu.ua.

Галина Олександрівна Воробйова, (+38 044) 455-69-82 (вн. 230), каб. 234-6, з 10:00 до 17:00, Пн - Пт., galinav@krok.edu.ua.

Технічна підтримка щодо роботи на платформі Moodle:

Центр дистанційного навчання Університету «КРОК», тел. 0672361378, dist.center@krok.edu.ua.

Технічна підтримка щодо роботи в Office 365, Teams:

Центр інформаційних технологій Університету «КРОК», Зімін Володимир Михайлович, ziminvm@krok.edu.ua.

Консультативна і соціальна підтримка:

Центр розвитку кар'єри Університету «КРОК», Карлов Олександр Федорович, +38 044 455-57-12, вн. 157, каб. 109-1, karlovof@krok.edu.ua.

З питань вирішення конфліктних ситуацій, що виникають впродовж навчального процесу в курсі:

Завідувач кафедри комп'ютерних наук Тимчук Олег Сергійович, o.tymchuk@krok.edu.ua.

Директор департаменту безпеки та охорони Матковський Володимир Миколайович, (+38 044) 455-66-78, вн. 252, (+38) 067-430-52-83, каб. 110, security@krok.edu.ua.

З питань уточнення графіку та отримання результатів заліково-екзаменаційної сесії, інформації щодо перескладання дисципліни:

Директор Студентського офісу Слепенко Людмила Василівна, (+38 044) 453-20-95, вн.126, каб.103, metodistep5@krok.edu.ua, so@krok.edu.ua

Менеджер по роботі зі студентами Мироненко Алла Євгенівна, (+38 044) 455-57-13, вн. 136, каб.103, metodistSO1@krok.edu.ua.

Уся актуальна довідкова інформація про структурні підрозділи та служби Університету розміщена на сайті Університету <https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/pidrozdili>.