

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Аналіз систем EI1223BASIS	
Academic year / Навчальний рік Семестр		2022/2023 5 семестр
Course of study / Назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання		«Комп'ютерні науки» Перший (бакалаврський) рівень 5 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Попов Станіслав Олегович Державний університет економіки і технологій e-mail: ultrapost_2017@ukr.net http://orsid.org/0000-0003-4874-997X моб. +380975415346	
Консультації		вт, 14.00-15.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Аналіз систем» — набуття ключових фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок з методології дослідження властивостей та відношень у системах різних видів, як об'єктів комп'ютеризації, надати практичні навички застосування системної методології для аналізу, моделювання та проектування об'єктів зі складною структурою, побудови комп'ютерних інформаційних систем, розв'язування інформаційних проблем в них; розвинути навички використання практичних методів системного аналізу для моделювання та проектування систем; сформувати у майбутніх спеціалістів системний підхід до вирішення поставлених перед ними задач.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ.

Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Загальна теорія систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет аналізу систем.

Тема 2. Основні поняття аналізу систем.

Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.

Тема 3. Класифікація та властивості систем.

Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація систем за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.

Тема 4. Моделювання в системному аналізі.

Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в аналізі систем. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей систем їх характеристики та можливості. Короткий запис моделі.

Тема 5. Аналіз та синтез в системних дослідженнях.

Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів у аналізі систем. Особливості моделей інформаційних систем.

Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.

Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод "чорної скриньки". Невизначеність при побудові моделей "вхід-вихід". Проблеми побудови оптимізаційних моделей систем. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.

Тема 7. Стохастичний та теоретико-множинний підходи для побудови моделей систем.

Основні задачі синтезу моделей "вхід-вихід" статичних систем на основі експериментальних даних. Особливості стохастичного підходу. Основні етапи регресійного аналізу. Методологія теоретико-множинного-інтервального підходу. Планування експериментів у побудові моделей статичних систем. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем.

Тема 8. Особливості методології системного аналізу при дослідженні систем.

Особливості методології системного аналізу. Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень. Основні етапи розв'язування проблем в комп'ютерних інформаційних системах. Поняття життєвого циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<p>СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо. СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії. 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. СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p>
Програмні результати навчання(ПР)	<p>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. ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного,</p>

цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
1	Тема 1. Вступ. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Загальна теорія систем. Історія розвитку системних уявлень. Основні напрямки системних досліджень. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет аналізу систем.	Лекція (2 год), F2F практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова – 2, 3
2	Тема 2. Основні поняття аналізу систем. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу. Види потоків в системах. Діаграми потоків даних.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: Основна - 1, 2 додаткова - 2, 3, 4.
3	Тема 3. Класифікація та властивості систем. Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація систем за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 3, 4 додаткова - 1
4	Тема 4. Моделювання в системному аналізі. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в аналізі систем. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей систем їх характеристики та можливості. Короткий запис моделі.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 3, 5 додаткова - 2
5	Тема 5. Аналіз та синтез в системних дослідженнях. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів у аналізі систем. Особливості моделей інформаційних систем.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3 додаткова - 3, 4
6	Тема 6. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу. Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод "чорної скриньки". Невизначеність при побудові моделей "вхід-вихід". Проблеми побудови оптимізаційних моделей систем. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 5 додаткова – 1
7	Тема 7. Стохастичний та теоретико-множинний підходи для побудови моделей систем. Основні задачі синтезу моделей "вхід-вихід" статичних систем на основі експериментальних даних. Особливості стохастичного підходу. Основні етапи регресійного аналізу. Методологія теоретико-множинного-інтервального підходу. Планування експериментів у побудові моделей статичних систем. Методологічні аспекти структурної ідентифікації моделей систем.	лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 4 додаткова – 1

8	<p>Тема 8. Особливості методології системного аналізу при дослідженні систем. Особливості методології системного аналізу. Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень. Основні етапи розв'язування проблем в комп'ютерних інформаційних системах. Поняття життєвого циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.</p>	Лекція (2 год), практичні заняття (4 год.)	Опрацювання літератури: основна – 1, 2, 3, 4 додаткова – 2, 3, 4
---	--	--	--

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз. Черкаси: ЧДУ, 2019. 140 с.
2. Дивак М.П. Системний аналіз. Методичний посібник. Тернопіль, ІКІСЮ, 2004. 110 с.
3. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. Харків: ХНАМГ, 2004. 291 с.
4. Шарапов О.Д., Терехов Л.М., Сіднев С.П. Системний аналіз. К.: Вища школа, 1983. 215 с.
5. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Навчальний посібник. Львів, "Новий світ", 2003. 424 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Основы системного анализа и проектирования АСУ./ под. ред.А.А. Павлова. -К: Вища школа, 1991.
2. Перегудов Ф.И, Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. М: Высшая школа, 1992.
3. Анализ систем [Електронний ресурс]. URL: <http://base.safework.ru/i>
4. Анализ и синтез систем [Електронний ресурс]. URL: https://studref.com/300025/menedzhment/analiz_sistem

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЬ

1. Попов С.О., Кучерявенко І.А., Ступник М.І., Колосов В.О., Назаренко М.В. Основи автоматизованого проектування підземних рудників. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2015. – 353 с.
2. Проблема оптимізації параметрів буро-вибухових робіт за якісними, кількісними і економічними показниками при моделюванні відбійки залізних руд, як складової виробничо-технологічної системи. Сборник научных трудов «Качество минерального сырья». Кривой Рог: ФЛП Чернявский Д.А., 2017. С.119-124.
3. Popov S.O., Ishchenko M.O., Ishchenko L.F., Kolosovskyi D. Expert system of selection of competitive options of systems of underground development of ore deposits. 2020 IEEE International Conference on «Problems of Infocommunications Science and Technology» National University of Radio Electronics. Kharkov Octobers 6-9 2020. №50.
4. Popov S.O., Ishchenko M.O., Ishchenko L.F., Kolosovskyi D. Modelling and design of technological schemes of underground development of iron ore deposits at the increase of the difficulty of tecondition of their funtioning. Resource-saving technologies of raw-material base development in mineral mining and processing. Multi-authored monograph. - Petroani, Romania. UNIVERSIT AS Publishing, 2020. p, 467-481.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЬ

	Денна	Заочна
Лекції	16	10
Практичні (лабораторні)	32	8
Самостійна робота студента (СРС)	132	162
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-
Усього	180	180

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:		
оцінювання під час аудиторних занять	50	-
виконання контрольних (модульних) робіт	10	-
виконання і захист завдань самостійної роботи	40	-
науково-дослідницька робота	-	-
Підсумковий контроль (екзамен)		-
Разом	100	

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проектів/курсowego проекту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види вправлення, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- метод проблемного викладу.
- частково-пошуковий або евристичний.
- Дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

Telegram – програма месенджер.

viber – програма для відео та голосового зв'язку.

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:
[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.
[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.
[Prometheus](#) — український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримуєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. (Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій. Затверджено Вченою радою Державного університету економіки і технологій, Протокол № 5 від 25 листопада 2021 р.)
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри інформаційних технологій і моделювання Державного університету економіки і технологій - протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року

Укладач



Станіслав ПОПОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою економіки та цифрового бізнесу
Протокол № 1 від 05 жовтня 2022 року
В.о. завідувача кафедри



Вікторія СОЛОВІЙОВА

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 4 від 30 листопада 2022 року
Голова науково-методичної ради



Валентин ОРЛОВ