

KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

Data Science

(nazwa specjalności)

Nazwa	Analiza systemowa i modelowanie systemów
Nazwa w j. ang.	Systems analysis and modelling

Koordinator	Dr. hab. Serhii Semenov, prof UKEN	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 3 st. niestacjonarne: 3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest rozwijanie u studentów umiejętności systemowego postrzegania złożonych problemów informatycznych i organizacyjnych, a także zapoznanie z podstawowymi zasadami analizy systemowej jako metodologii badania, projektowania i usprawniania systemów.

Studenci poznają podejście systemowe jako sposób opisu i rozumienia całościowych struktur, zależności między ich elementami oraz dynamiki działania systemów w kontekście zmieniających się warunków zewnętrznych. Omawiane są klasyczne koncepcje teorii systemów, modele funkcjonalne, pojęcia sprzężeń zwrotnych, granic systemu, podsystemów i emergencji.

Kurs kładzie nacisk na umiejętność zadawania właściwych pytań analitycznych, formułowania strukturalnych opisów systemów oraz identyfikacji miejsc decyzyjnych i punktów krytycznych w analizowanych strukturach. Wiedza zdobyta w ramach kursu stanowi podstawę do dalszego modelowania informacyjnego oraz projektowania rozwiązań w projektach Data Science.

Warunki wstępne

Wiedza	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu informatyki i inżynierii oprogramowania. Rozumie pojęcia systemu, komponentu, interfejsu, bazy danych i przetwarzania danych. Posiada wiedzę na temat cyklu życia oprogramowania i ogólnych zasad projektowania systemów.
Umiejętności	Potrafi analizować wymagania użytkowników oraz przekształcać je w elementy funkcjonalne systemu. Umie posługiwać się podstawowymi narzędziami do tworzenia diagramów i dokumentacji. Rozumie podstawy modelowania danych i procesów.
Kursy	Podstawy Data Science Programowanie Matematyka dyskretna Algorytmy i struktury danych

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student:	
	W01: Zna podstawowe pojęcia i założenia analizy systemowej oraz teorii systemów ogólnych.	S1_W01
	W02: Rozumie pojęcia granic systemu, podsystemów, sprzężeń zwrotnych, stabilności i złożoności systemu.	S1_W01, S1_W04
	W03: Zna zasady strukturalnego opisu systemów i ich funkcjonowania w zmiennym otoczeniu	S1_W01

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: Potrafi analizować systemy złożone i identyfikować ich elementy, relacje oraz cele działania.	S1_U01, S1_U05
	U02: Umie przedstawić logiczny model systemu oraz wskazać jego kluczowe punkty decyzyjne lub problemy strukturalne	S1_U04, S1_U05
	U03: Potrafi zastosować podejście systemowe do opisu problemów w projektach informatycznych i analitycznych	S1_U01, S1_U07

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: Rozumie konieczność wieloaspektowego podejścia do projektowania rozwiązań informatycznych.	S1_K02
	K02: Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w zakresie analizy systemowej i podejścia interdyscyplinarnego.	S1_K01, S1_K04

Studia stacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	15			25			

Studia niestacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	10			15			

Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są w formie wykładów interaktywnych oraz konwersatoriów, podczas których studenci analizują rzeczywiste lub hipotetyczne systemy złożone — zarówno techniczne, jak i organizacyjne. W trakcie kursu wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne:

- Analiza przypadków (case study) – studenci analizują konkretne sytuacje systemowe, identyfikują ich strukturę i możliwe punkty decyzyjne,
- Dyskusje moderowane – służą rozwijaniu umiejętności argumentacji i rozumienia różnych perspektyw systemowych,
- Praca zespołowa nad zadaniami analitycznymi – w grupach studenci modelują wybrany system z wykorzystaniem koncepcji teorii systemów,
- Mini-projekty – prowadzące do stworzenia uproszczonego modelu funkcjonalnego lub koncepcyjnego systemu,
- Elementy wykładu problemowego – ukierunkowanego na zadawanie właściwych pytań o granice i zależności w systemie,
- Narzędzia wizualne i diagramowe (np. diagramy przyczynowo-skutkowe, modele funkcjonalne, notacja systemowa) – jako uzupełnienie analizy słownej.

Zajęcia mają na celu rozwijanie nie tylko wiedzy merytorycznej, ale przede wszystkim umiejętności syntetyzowania, abstrahowania oraz myślenia w kategoriach systemowych i całościowych.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zadania problemowe
W01					X							X	
W02					X							X	
W03					X							X	
U01					X							X	
U02					X							X	
U03					X							X	
K01					X							X	
K02					X							X	

Kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę dostateczną otrzymuje student, który potrafi: – wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z analizą systemową i teorią systemów, – rozpoznać elementy systemu, opisać zależności między nimi oraz określić jego cele, – wykonać podstawową analizę prostego systemu złożonego, wskazując jego granice i podsystemy, – zrealizować zadanie analityczne według wskazówek prowadzącego i przedstawić jego strukturę w formie opisowej lub graficznej.
	Zaliczenie na ocenę dobrą lub bardzo dobrą otrzymuje student, który spełnia warunki oceny dostatecznej, a oprócz tego także: – potrafi samodzielnie zaproponować systemową interpretację problemu o większym stopniu złożoności, – identyfikuje sprzężenia zwrotne, punkty krytyczne i możliwe scenariusze rozwoju analizowanego systemu, – stosuje ujęcie systemowe do problemów organizacyjnych lub informatycznych, uwzględniając kontekst zewnętrzny,

	– prezentuje logiczną i spójną argumentację oraz uzasadnia wybór narzędzi lub podejścia analitycznego, – aktywnie uczestniczy w dyskusjach i pracy zespołowej, wykazując inicjatywę i myślenie interdyscyplinarne.
--	---

Uwagi	Kurs ma charakter analityczno-teoretyczny, z elementami pracy koncepcyjnej i zespołowej. Uczestnictwo w zajęciach wymaga aktywnego zaangażowania w dyskusje oraz interpretację złożonych zjawisk z perspektywy systemowej. Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem narzędzi wspomagających wizualizację i dokumentowanie analiz (np. draw.io, Miro, Lucidchart, narzędzia UML).
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Moduł 1: Wprowadzenie do analizy systemowej

- Pojęcie systemu – definicje, cechy, klasyfikacje
- Historia i rozwój teorii systemów
- Granice systemu, otoczenie, wejścia/wyjścia, cele systemu

Moduł 2: Myślenie systemowe

- Analiza całościowa vs. analiza redukcjonistyczna
- Sprzężenia zwrotne, dynamika systemów, zachowania nieliniowe
- Stabilność, adaptacyjność i emergencja

Moduł 3: Metody analizy systemowej

- Identyfikacja elementów i relacji w systemie
- Podejścia funkcjonalne, strukturalne i behawioralne
- Narzędzia wspierające analizę (diagramy przepływu, macierze zależności, przyczynowo-skutkowe)

Moduł 4: Modelowanie systemów

- Cele i zastosowania modelowania systemowego
- Wprowadzenie do notacji (diagramy kontekstowe, modele procesów)
- Budowa uproszczonych modeli funkcjonalnych i koncepcyjnych

Wykaz literatury podstawowej

1. Dennis A., Wixom B.H., Tegarden D., Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML, 6th ed., Hoboken, NJ: Wiley, 2024.
2. Sage A.P., Armstrong J.E., Systems Engineering Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices, 2nd ed., Hoboken, NJ: Wiley, 2025.
3. Sarjoughian H.S., Guide to Modeling and Simulation of Systems of Systems, 2nd ed., Cham: Springer, 2017.
4. Nowakowski R., Analiza systemowa i modelowanie systemów informatycznych, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Żeliński J., Analiza biznesowa. Praktyczne modelowanie organizacji, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
2. Fowler M., Analysis Patterns, Boston: Addison-Wesley, 2020.
3. Kowalski P., Modelowanie systemów z wykorzystaniem UML i SysML, Kraków: Helion, 2021.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia stacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	25
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – **studia niestacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3