

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2026
Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Przedmiot obieralny 2: Analiza dynamiki zjawisk
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Instytut Informatyki, Wydział Nauk ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Fizyki, Wydział Nauk ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Informatyka i ekonometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, sem. VII
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy obieralny
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Rafał Rak, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Rafał Rak, prof. UR

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
7	10			20					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z analizy matematycznej, algebry liniowej, statystyki oraz podstaw programowania.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z pojęciami i narzędziami analizy dynamiki zjawisk społeczno-gospodarczych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów czasowych.
C ₂	Nabycie umiejętności modelowania i opisu dynamiki (trend, sezonowość, cykliczność, zmienność) z wykorzystaniem metod ilościowych i elementów ekonometrii.
C ₃	Rozwinięcie kompetencji w praktycznej analizie i wizualizacji danych czasowych z użyciem narzędzi informatycznych w szczególności środowiska Mathematica.
C ₄	Wykształcenie umiejętności oceny jakości modeli, interpretacji wyników oraz formułowania wniosków dla podejmowania decyzji w warunkach zmienności i niepewności.
C ₅	Kształtowanie postawy analitycznego myślenia oraz samodzielności w wykorzystywaniu metod ilościowych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna podstawowe pojęcia, metody i narzędzia analizy dynamiki zjawisk oraz wybrane modele szeregów czasowych.	K_Wo1, K_Wo2
EK_02	Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania analizy dynamiki zjawisk (dobór metod, estymacja, weryfikacja) z użyciem narzędzi informatycznych.	K_Uo2
EK_3	Student potrafi przygotować, przetwarzać i wizualizować dane czasowe oraz interpretować wyniki w kontekście ekonomicznym.	K_Uo1
EK_4	Student ocenia trafność i ograniczenia modeli oraz przedstawia wnioski z praktycznego podejścia do analizy dynamiki zjawisk.	K_Wo2, K_Uo1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
- Dynamika zjawisk: podstawowe pojęcia (proces, stan, zmiana), szeregi czasowe – charakterystyka i klasyfikacja. - Przygotowanie danych szeregów czasowych (czyszczenie, brakujące wartości, agregacja). - Identyfikacja składników: trend i sezonowość (wykresy, dekompozycje, testy pomocnicze). - Dopasowanie modeli trendu i sezonowości; ocena dopasowania i interpretacja. - Modelowanie ARIMA: identyfikacja (ACF/PACF), estymacja, diagnostyka reszt, prognozowanie. - Zmienność: demonstracja prostych przykładów i omówienie procesu GARCH. - Porównanie modeli (miary błędu, wykresy reszt, stabilność parametrów). - Wizualizacja i raportowanie wyników; reprodukowalność obliczeń. - Projekt: mini-analiza dynamiki dla wybranego szeregu czasowego - Składniki szeregów: trend, sezonowość, cykliczność, składnik losowy; stacjonarność i testy (ADF, KPSS omówienie). - Autokorelacja, ACF/PACF, identyfikacja modeli; wprowadzenie do AR, MA, ARIMA. - Analiza widmowa i filtracja (intuicje); dekompozycje sygnału. - Walidacja modeli: podział na zbiory, metody ewaluacji w szeregach, miary błędu.

B. Problematyka laboratorium

Treści merytoryczne
- Pozyskiwanie i przygotowanie rzeczywistych danych finansowych (kursy akcji, walut, surowców, wskaźniki makroekonomiczne). - Analiza podstawowych charakterystyk danych czasowych: trend, sezonowość, zmienność. - Wykorzystanie arkuszy kalkulacyjnych i oprogramowania Mathematica przetwarzania i wizualizacji danych. - Budowa prostych modeli trendu i regresji liniowej – dopasowanie, estymacja, interpretacja parametrów. - Prognozowanie z wykorzystaniem modeli wygładzania wykładniczego i autoregresyjnych. - Symulacja zmian cen akcji lub kursów walut z użyciem modeli losowych (np. proces Wienera, procesy autoregresyjne). - Porównanie prognoz alternatywnych modeli i ich wizualizacja. - Symulacja zjawisk gospodarczych w zależności od przyjętych założeń modelowych. - Prezentacja i interpretacja wyników prognoz i symulacji. - Projekt indywidualny: opracowanie krótkiej prognozy dla wybranego instrumentu finansowego lub wskaźnika gospodarczego.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład problemowy z elementami dyskusji i interpretacji rzeczywistych przykładów ekonomicznych.

Laboratorium: Wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja). Praca przy komputerze z wykorzystaniem danych rzeczywistych i syntetycznych.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01, EK_02	Obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	w
EK_03-- EK_05	Kolokwium, projekt praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie laboratorium następuje na podstawie uzyskanej oceny z kolokwium oraz projektu na poziomie co najmniej dostatecznym. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną punktów uzyskanych z kolokwium i wykonanego projektu.

Ocena końcowa jest ustalana według skali:

poniżej 50% pkt. – niedostateczny,

[50 – 60%) pkt. – dostateczny,

[60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,

[70 – 80%) pkt. – dobry,

[80 – 90%) pkt. – plus dobry,

[90 – 100%] pkt. – bardzo dobry.

Zaliczenie wykładu na podstawie głosów zabieranych w dyskusji. Za każdą wypowiedź student uzyskuje od 0 do 2 pkt. Na zaliczenie wymagane jest zebranie 4 punktów.

Zaliczenie przedmiotu oznacza osiągnięcie przez studenta wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	45
SUMA GODZIN	76
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

S. Brandt, Analiza danych, PWN, Warszawa 2002.

Cieślak M. (red.), Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, PWN, Warszawa 2019. Wolfram S., An Elementary Introduction to the Wolfram Language, Wolfram Media, 2020.
Literatura uzupełniająca: Makridakis S., Wheelwright S.C., Hyndman R.J., Forecasting: Methods and Applications, Wiley, 2020. Asteriou D., Hall S.G., Applied Econometrics, Palgrave Macmillan, 2021.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej