

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Szeregi czasowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Time Series
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS D5 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami szeregów czasowych w kontekście obróbki danych rzeczywistych.

Cel 2 Przedstawienie ogólnych metod analizy, modelowania i zastosowania szeregów czasowych z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowych (R, ewent. Matlab).

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Analiza matematyczna (rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej).
- 2 Rachunek prawdopodobieństwa (zmienne losowe, twierdzenia graniczne).

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstawowych modeli szeregów czasowych, technik ich estymacji oraz wykorzystania m. in. w prognozowaniu danych rzeczywistych.

EK2 Umiejętności Techniki obróbki szeregów czasowych: wygładzanie, wyrównywanie sezonowe; model klasycznej dekompozycji. Konstrukcja prognoz (model Holta-Wintersa) i kwantyfikacja ich jakości.

EK3 Umiejętności Estymacja modeli ARMA/ARIMA, optymalna predykcja liniowa. Podstawy modeli nieliniowych.

EK4 Kompetencje społeczne Zdolność do współpracy w grupie tematycznej nad praktycznymi aspektami analizy szeregów czasowych przy poszanowaniu zasad etyki zawodowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Symulacja jednowymiarowego błędzenia losowego. Wizualizacja i podstawowa obróbka statystyczna realnych szeregów czasowych.	4
K2	Wygładzanie szeregów czasowych. Wyrównywanie sezonowe addytywne i multiplikatywne.	4
K3	Zastosowania technik prognozowania (model Holta-Wintersa) do obliczania prognoz. Szacowanie błędów prognoz.	4
K4	Optymalna predykcja liniowa. Estymacja, wnioskowanie statystyczne i zastosowania modeli ARMA, ARIMA.	8
K5	Studium analizy finansowych szeregów czasowych i modelowanie efektów nieliniowych (estymacja modeli GARCH).	6
K6	Wybrane zagadnienia uzupełniające z zakresu rynków finansowych i ekonometrii.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie szeregu czasowego. Realne zbiory danych jako szeregi czasowe przykłady z różnych dziedzin i wizualizacja.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Stacjonarność w sensie węższym i szerszym. Funkcja autokorelacji. Trend i wahania sezonowe, cykliczne jako źródła niestacjonarności. Filtry liniowe. Techniki wygładzania (zwykłe, wykładnicze).	6
W3	Model klasycznej dekompozycji. Wyrównywanie sezonowe addytywne i multiplikatywne.	4
W4	Zagadnienie prognozowania. Pomiar błędów prognozy. Model Holta-Wintersa i wykorzystanie w prognozowaniu.	4
W5	Optymalna predykcja liniowa. Modele ARMA, ARIMA podstawowe własności (ze śladowymi dowodami) i estymacja.	8
W6	Zagadnienia uzupełniające: podstawy estymacji w domenie częstościowej; podstawowe wiadomości o modelach nieliniowych.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących (egzamin 50%, laboratorium 50%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna: zdobycie minimum połowy sumarycznej liczby punktów z całego przedmiotu przy jednoczesnym uzyskaniu minimum połowy punktów z egzaminu i co najwyżej trzech nieobecnościach na laboratorium, w tym nie więcej niż dwóch nieusprawiedliwionych.

W2 Ocena dst+: zdobycie [50, 60%) sumarycznej puli punktów przy spełnieniu kryteriów z pkt 1; kolejne wyższe oceny - progi punktowe co 10%.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Monitoring postępów przez zdalne platformy nauczania (Elf, Teams/Team Link).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie nabył śladowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna ale mocno ograniczona wiedza w zakresie modeli szeregów czasowych, szczątkowa wiedza nt. technik obróbki danych rzeczywistych.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość warsztatu matematycznego na poziomie dobrym z dość szerokim potencjałem wykorzystania zdobytej wiedzy w praktycznych aspektach analizy szeregów czasowych.
NA OCENĘ 5.0	Wzorowe opanowanie wiedzy z zakresu przedmiotu, głód dalszej specjalistycznej wiedzy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student wykazuje stuprocentową oporność na zdobycie umiejętności przewidzianych zakresem przedmiotu.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności prostej obróbki szeregów czasowych, naznaczone licznymi brakami warsztatowymi.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność stosowania modelu klasycznej dekompozycji, zadowalające umiejętności konstrukcji prognoz i kwantyfikacji ich jakości.
NA OCENĘ 5.0	Wzorowe umiejętności studenta w zakresie praktycznych aspektów analizy szeregów czasowych w warunkach laboratorium komputerowego, poparte gruntowną wiedzą co do stosowalności różnych modeli.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak elementarnych umiejętności w ww. zakresie.
NA OCENĘ 3.0	Znacznie ograniczona zdolność do konstrukcji predyktorów liniowych, śladowa wiedza nt. zastosowania modeli ARMA.
NA OCENĘ 4.0	Dobre opanowanie warsztatu praktycznego w zakresie modeli liniowych; znajomość podstawowych modeli nieliniowych wykorzystywanych np. w opisie danych finansowych. Nieznaczące braki w bardziej zaawansowanym warsztacie praktycznej obróbki danych.
NA OCENĘ 5.0	Wzorowe kompetencje w zakresie umiejętności modelowania liniowych i nieliniowych szeregów czasowych przy użyciu dedykowanych funkcji środowiska R (ewentualnie Matlab) z poszerzoną znajomością funkcjonalności specjalistycznych pakietów i procedur.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Samoizolacja, zamkniętość na społeczeństwo, antykooperatywność, brak poszanowania etyki.
NA OCENĘ 3.0	Znacząco ograniczona zdolność do pracy grupowej nad praktycznymi zagadnieniami z dziedziny szeregów czasowych przy śladowym poszanowaniu zasad etyki zawodowej.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo wysokie kompetencje w zakresie pracy grupowej przy wzorowym poszanowaniu zasad etyki biznesowej/zawodowej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W15, K_W20	Cel 1 Cel 2	K3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F2 P1 P2
EK2	K_U17	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3 N4	F1 F2
EK3	K_U23, K_U25	Cel 2	K4 K5	N3 N4	F1
EK4	K_K01, K_K02, K_K07	Cel 1 Cel 2	K2 K3 K4 K5 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Brockwell P.J., Davis R.A. — *Time Series: Theory and Methods*, Nowy Jork, 1991, Springer

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Shumway R.H., Stoffer D.S. — *Time Series Analysis and Its Applications with R*, Londyn, 2006, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bartosz Stawiarski (kontakt: bstawiarski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bartosz Stawiarski (kontakt: bstawiarski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMuję DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....