

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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	Ekonometria
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Econometrics
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS D9 23/24
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 Przedstawienie metod ilościowych w ekonometrii

Cel 2 Wykorzystanie modeli ekonometrycznych w modelowaniu oraz ilościowym opisie powiązań między zmiennymi występującymi w gospodarce i na rynkach finansowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Analiza matematyczna (rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej)
- 2 Algebra liniowa (rachunek macierzowy, układy równań)
- 3 Rachunek prawdopodobieństwa, podstawy statystyki matematycznej
- 4 Zainteresowanie makroekonomią i rynkami finansowymi

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Model regresji jedno- i wielowymiarowej: twierdzenie Gaussa-Markowa o optymalności estymatora parametru modelu. Model regresji logistycznej. Postać i własności klasy modeli GARCH.

EK2 Umiejętności Dopasowanie modelu regresji jedno- i wielowymiarowej przy użyciu procedur numerycznych środowiska R/RStudio. Wszechstronna diagnostyka statystyczna i zastosowanie modelu w predykcji dla danych ekonometrycznych. Krytyczna ocena niedoskonałości modelu.

EK3 Umiejętności Modelowanie finansowych szeregów czasowych (stopy zwrotu) przy użyciu modeli klasy GARCH: estymacja, zastosowania w zarządzaniu ryzykiem.

EK4 Kompetencje społeczne Kompetencje do pracy grupowej nad projektami dotyczącymi praktycznych zastosowań matematyki w opisie danych ekonomicznych i finansowych przy poszanowaniu zasad etyki zawodowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Symulacje komputerowe związane z rozkładami gruboogonowymi oraz wielowymiarowym rozkładem normalnym. Wizualizacja i wstępna analiza związków ilościowych na przykładowych danych makroekonomicznych.	4
K2	Ćwiczenia komputerowe z estymacji modelu regresji prostej. Diagnostyka statystyczna, wykorzystanie modelu w predykcji zmiennej objaśnianej.	6
K3	Praktyczne studium modeli regresji nieliniowej: model produkcji Cobba- Douglasa.	4
K4	Wykorzystanie gotowych procedur R/RStudio do oszacowania modelu regresji wielowymiarowej. Podstawowa diagnostyka statystyczna i krytyczne spojrzenie na model poprzez odpowiednie mierniki (VIF, DFFITS).	6
K5	Wizualizacja i transformacja finansowych szeregów czasowych. Analiza stóp zwrotów pod kątem asymetrii, grubych ogonów i heteroskedastyczności. Komputerowe dopasowywanie modelu GARCH przy użyciu dedykowanych iteracyjnych procedur optymalizacyjnych. Klastry zmienności, efekt dźwigni, krachy giełdowe; niedoskonałość modelu Blacka-Scholesa.	8
K6	Zagadnienia uzupełniające: wybrane modele progowe, długa pamięć szeregu na przykładzie modelu FARIMA.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ekonometria jako nauka interdyscyplinarna rys historyczny i istota. Dziedziny naukowe karmiące ekonometrię: mikro-, makroekonomia, rynki finansowe, socjologia, demografia, przemysł, matematyka stosowana.	4
W2	Model ekonometryczny i zgrubna klasyfikacja modeli. Szacowanie modelu regresji liniowej jednowymiarowej metodą najmniejszych kwadratów. Statystyczna diagnostyka modelu: współczynnik R ² , istotność parametrów, analiza reszt pod kątem normalności.	6
W3	Predykcja punktowa i przedziałowa zmiennej objaśnianej. Nieliniowe modele regresji 1-wymiarowej.	3
W4	Model funkcji produkcji Cobba-Douglasa (regresja 2-wymiarowa). Podstawowe wiadomości o modelu regresji wielowymiarowej - estymacja metodą najmniejszych kwadratów, podstawowa diagnostyka statystyczna.	7
W5	Krytyczne spojrzenie na regresję: współliniowość, rola obserwacji odstających i wpływowych, stabilność parametrów modelu, regresja pozorna.	2
W6	Modelowanie zmienności finansowych szeregów czasowych użycie klasy GARCH do opisu stóp zwrotu. Zagadnienia uzupełniające: modelowanie w kontekście polityki monetarnej banków centralnych; krótka anatomia baniek spekulacyjnych i recesji. Końcowe zaliczenie przedmiotu.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady - również w formie zdalnej (platforma MS Teams)

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne - również na własnych komputerach

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	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
konsultacja projektów grupowych	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	15
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 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna: zdobycie minimum połowy sumarycznej liczby punktów z całego przedmiotu przy jednoczesnym uzyskaniu minimum połowy punktów z zaliczenia wykładu.

W2 Oceny wyższe: dst+ zdobycie [60; 70 %) sumarycznej liczby pkt, itd. co 10% wzwyż przy spełnieniu warunków 1 i 3.

W3 Co najwyżej 4 nieobecności na laboratorium, w tym nie więcej niż 2 nieusprawiedliwione.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Monitorowanie postępów bieżących przez platformę e-learningową Delta

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0. Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu przedmiotu.
NA OCENĘ 3.0	Student zdobył [50; 60) % sumarycznej puli punktów z przedmiotu. W dostatecznym stopniu opanował wiedzę z zakresu modeli regresji jedno- i wielowymiarowej, wykazuje jednak duże braki merytoryczne.
NA OCENĘ 3.5	Student zdobył [60; 70) % sumarycznej puli punktów. W umiarkowanym stopniu przyswoił wiedzę nt. modelu regresji liniowej i logistycznej oraz zna elementy diagnostyki statystycznej.
NA OCENĘ 4.0	Student zdobył [70; 80) % sumarycznej puli punktów. Dobrze poznał matematyczne aspekty modelu regresji liniowej, a także dysponuje dobrym przygotowaniem merytorycznym z zakresu nieliniowych modeli ekonometrycznych typu GARCH
NA OCENĘ 4.5	Student zdobył [80; 90) % sumarycznej puli punktów. W stopniu bliskim wzorowemu dysponuje wiedzą z zakresu modeli ekonometrycznych przy pogłębionej umiejętności krytycznego spojrzenia na niedoskonałości tych modeli.
NA OCENĘ 5.0	Student uskładał imponujące minimum 90 % całkowitej puli punktów. Dysponuje wzorową i wszechstronną wiedzą w zakresie modeli omawianych na przedmiocie (teoria, własności, wnioskowanie statystyczne).
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0. Nie potrafi w elementarnym stopniu wykorzystać środowiska obliczeniowego do modelowania danych empirycznych za pomocą przedstawionych modeli ekonometrycznych.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna i mocno ograniczona zdolność estymacji numerycznej modelu regresji jednowymiarowej. Bardzo elementarne umiejętności modelowania przy użyciu regresji wielowymiarowej.
NA OCENĘ 3.5	Umiarkowane, jednak wykazujące luki umiejętności modelowania danych ekonometrycznych.
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności modelowania danych przy użyciu regresji wielowymiarowej (gotowe procedury w środowisku R/RStudio), umiejętność przeprowadzenia diagnostyki statystycznej modelu na poziomie średniozaawansowanym.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre umiejętności w modelowaniu ekonometrycznym, z nieznacznymi brakami w zakresie uogólnień poznanych modeli oraz nietrywialnych diagnoz statystycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student wzorowo i dogłębnie zna funkcje i procedury dopasowywania modeli regresji, wraz z ich wszechstronną diagnostyką oraz zastosowaniami (w szczególności: bogata umiejętność interpretacji wyników, wielotorowe wnioskowanie statystyczne, krytyczna ocena modelu).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0. Brak elementarnego pojęcia o finansowych szeregach czasowych oraz nieumiejętność przedstawienia podstawowych aspektów zarządzania ryzykiem w realiach rynków finansowych.
NA OCENĘ 3.0	Elementarna umiejętność dokonania prostej obróbki numerycznej empirycznego szeregu czasowego.
NA OCENĘ 3.5	Zdolność do umiarkowanego i mało poszerzonego modelowania danych finansowych z wykorzystaniem modeli GARCH.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność (poparta zrozumieniem) dopasowania modelu z klasy GARCH do empirycznego finansowego szeregu czasowego.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra operatywność w stosowaniu wielorakich funkcjonalności procedur obliczeniowych i modelarskich do estymacji modeli parametrycznych oraz praktycznych kalkulacji na potrzeby zarządzania ryzykiem.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus znacznie rozbudowane umiejętności zastosowania modeli GARCH w zarządzaniu ryzykiem (modelowanie ewoluującej zmienności) wraz ze znajomością elementarnych uogólnień asymetrycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0. Nie posiada elementarnych kompetencji społecznych wymaganych przez przedmiot: ignorancja zasad etyki zawodowej, niezdolność do pracy grupowej w zakresie praktycznego zastosowania treści przekazanych na przedmiocie.
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje dostateczne, ale mocno ograniczone zdolności pracy grupowej nad praktycznym zagadnieniem ekonometrycznym. Elementarne poszanowanie zasad etyki zawodowej.
NA OCENĘ 3.5	Student wykazuje dość mocno ograniczone kompetencje społeczne w kierunku produktywniej pracy grupowej z zakresu modelowania danych ekonometrycznych.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrze rozwinięte kompetencje do pracy grupowej i znaczna świadomość ważności zasad etyki zawodowej.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje wysoki poziom poszanowania norm etyki zawodowej i kooperacji przy realizacji zadań komercyjnych w środowisku finansowo-biznesowym.
NA OCENĘ 5.0	Wzorowe predyspozycje studenta w kierunku wszechstronnej, konstruktywnej pracy nad dużymi projektami z zakresu praktyki modelowania ekonometrycznego, idące w parze z najwyższymi standardami dochowania wierności zasadom etyki/uczciwości 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_W04 K_W26	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1
EK2	K_U13 K_U16 K_U22	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 W2 W3 W4 W5	N3 N4	F1 F2
EK3	K_U13 K_U22 K_U32 K_U34	Cel 2	K5 K6	N3 N4	F1 F2
EK4	K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Jaworski P. W.** — *Ekonometria*, Warszawa, 2011, Uniwersytet Warszawski
 [2] **Maddala G. S.** — *Ekonometria*, Warszawa, 2006, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Welfe A.** — *Ekonometria*, Warszawa, 2018, PWE

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)

.....