

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Ekonometria ()

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: AMAT-2-014-MU-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Matematyki Stosowanej

Kierunek: Matematyka Specjalność: Matematyka ubezpieczeniowa

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr Kostrzewski Maciej (kostrzew@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Podstawy i przykłady modelowania stochastycznego w matematyce finansowej, ekonomii. Procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	zna dobrze program R, służący do statystycznej obróbki danych	MAT2A_W12	Projekt, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W002	zna podstawy i przykłady modelowania stochastycznego w matematyce finansowej, ekonomii. Potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	MAT2A_U04, MAT2A_W09	Odpowiedź ustna, Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach

M_W003	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach estymacji parametrów i testowania hipotez statystycznych	MAT2A_U11	Odpowiedź ustna, Egzamin, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi wykorzystać wiedzę z innych działów matematyki (rachunek prawdopodobieństwa, statystyka, algebra liniowa i analizy numerycznej) w ekonometrii	MAT2A_U04	Odpowiedź ustna, Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_U002	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	MAT2A_U12	Projekt, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	zna zakres własnej wiedzy, potrafi ocenić brakujące elementy rozumowania i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MAT2A_K01	Projekt, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_K002	potrafi pracować zespołowo jak również samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	MAT2A_K03	Projekt, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
60	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												

M_W001	zna dobrze program R, służący do statystycznej obróbki danych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	zna podstawy i przykłady modelowania stochastycznego w matematyce finansowej, ekonomii. Potrafi stosować procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	zna podstawowe rozkłady probabilistyczne i ich własności; potrafi je stosować w zagadnieniach estymacji parametrów i testowania hipotez statystycznych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi wykorzystać wiedzę z innych działów matematyki (rachunek prawdopodobieństwa, statystyka, algebra liniowa i analizy numerycznej) w ekonometrii	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	orientuje się w podstawach statystyki (zagadnienia estymacji i testowanie hipotez) oraz w podstawach statystycznej obróbki danych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	zna zakres własnej wiedzy, potrafi ocenić brakujące elementy rozumowania i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	potrafi pracować zespołowo jak również samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	112 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wiadomości wstępne

Omówienie, pod kątem zastosowań ekonometrycznych, możliwości i wad wybranych programów komputerowych i języków programowania.

Regresja wieloraka cz. I: model regresji wielorakiej, twierdzenie Gaussa-Markowa

Regresja wieloraka

Regresja wieloraka cz. II: dekompozycja wariancji, miary dopasowania modelu, algorytmy doboru zmiennych do modelu

Regresja wieloraka cd

Regresja wieloraka cz. III: analiza reszt, problem naruszenia założeń modelu regresji - brak normalności reszt

Regresja wieloraka cd

Regresja wieloraka cz. IV: problem naruszenia założeń modelu regresji - heteroskedastyczność i autokorelacja reszt. Identyfikacja obserwacji odstających. Miary wpływu poszczególnych obserwacji na model

Regresja wieloraka cd

Regresja wieloraka cz. V: regresja nieliniowa, transformacje regresji nieliniowej do przypadku liniowego, regresja dla zmiennych zależnych od czasu

Regresja nieliniowa

Regresja wieloraka cz. VI: prognozowanie, przykłady zastosowania analizy regresji, regresja pozorną

Szeregi czasowe

Szeregi czasowe cz. I: charakterystyka finansowych szeregów czasowych, identyfikacja trendu i sezonowości

Szeregi czasowe cd

Szeregi czasowe cz. II: metody adaptacyjne (średnia ruchoma, wygładzanie

wykładowe, metoda Holta i Wintersa)

Procesy liniowe

Szeregi czasowe cz. III: funkcje autokowariancji i autokorelacji, procesy stacjonarne w węższym i szerszym sensie, procesy liniowe

Procesy AR

Szeregi czasowe cz. IV: wzór Barletta, dekompozycja Walda, procesy autoregresyjne $AR(p)$: definicja i podstawowe własności, stacjonarność procesów $AR(p)$, funkcja częściowej autokorelacji, identyfikacja rzędu p

Procesy MA

Szeregi czasowe cz. V: prognozowanie w ramach $AR(p)$, procesy średniej ruchomej $MA(q)$: definicja i podstawowe własności, identyfikacja rzędu q , problem nieidentyfikowalności, prognozowanie

Procesy ARMA

Szeregi czasowe cz. VI: Procesy $ARMA(p,q)$: definicja i podstawowe własności, problem stacjonarności, przyczynowość i odwracalność, prognozowanie

Procesy ARMA cd

Szeregi czasowe cz. VII: identyfikacja rzędów modelu $ARMA(p,q)$, estymacja parametrów procesu ARMA, równania Yule'a-Walkera

Procesy ARIMA

Szeregi czasowe cz. VIII: problem pierwiastków jednostkowych, procesy $ARIMA(p,d,q)$, kryteria informacyjne, przykłady zastosowania teorii szeregów czasowych

Ćwiczenia laboratoryjne

Rozwiązywanie zadań obliczeniowych

ilustrujących - za pomocą komputerów, treści przekazywane na kolejnych wykładach, przeprowadzenie dwóch analiz statystycznych w formie projektów, bazujących na danych rzeczywistych.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

dwa zaliczenia poprawkowe

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

I) Uzyskane zaliczenie (Z) w I terminie:

$$OK=Z$$

III) W pozostałych przypadkach:

$$OK=\max\{\text{średnia arytmetyczna ocen z zaliczeń}, 3\}$$

UWAGA:

W przypadku poprawnego rozwiązania zadań podanych na wykładzie ocena OK może zostać zwiększona.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Student powinien zgłosić się do prowadzącego w celu ustalenia indywidualnego sposobu nadrobienia zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Student powinien ukończyć przedmiot (moduł) dotyczący podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Zalecane (choć nie jest bezwzględnie konieczne) ukończenie przedmiotu z zakresu podstaw statystyki.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Brockwell, Davis, *Introduction to Time Series and Forecasting*, Springer-Verlag, New York
2. Brockwell, Davis, *Time Series: Theory and Methods*, Springer-Verlag, New York
3. Greene, William, *Econometric Analysis*, Prentice Halls
4. Neter, Wasserman, Kutner, *Applied Linear Regression Models*, IRWIN
5. Maddala G.S., *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Kostrzewski, Maciej; Bayesian inference for the jump-diffusion model with M jumps; Commun. Stat., Theory Methods 43, No. 18, 3955-3985 (2014).
2. Goćwin, Maciej; Szczęsny, Marek; Randomized and quantum algorithms for solving initial-value problems in ordinary differential equations of order k; Opusc. Math. 28, No. 3, 247-277 (2008).
3. Goćwin, Maciej; Solving systems of IVPs with discontinuous derivatives-numerical experiments; J. Comput. Appl. Math. 290, Article ID 10198, 476-499 (2015).

Informacje dodatkowe

Brak