

Ekonometria
dla III roku studiów licencjackich
dr Stanisław Cichocki
dr Natalia Nehrebecka

Wykład 30 godz.
Ćwiczenia 30 godz.

Cel zajęć

Wykład i ćwiczenia z ekonometrii mają zapoznać studentów z technikami ekonometrycznymi, ich własnościami i najważniejszymi zastosowaniami. Głównym celem wykładów jest zapoznanie studentów z teorią ekonometrii. Wykłady ilustrowane są prostymi przykładami empirycznymi. Bardziej rozbudowane przykłady empiryczne omawiana będą na ćwiczeniach.

Na wykładzie omawiana będzie problematyka estymacji w Klasycznym Modelu Regresji Liniowej za pomocą Metody Najmniejszych Kwadratów. Pierwsza część kursu poświęcona zostanie na przedstawienie modelu, jego założeń i sposobu estymacji oraz interpretacji. W drugiej części studenci zostaną zapoznani ze sposobami testowania hipotez, diagnostyki modelu i konsekwencjami braku spełnienia poszczególnych założeń. Po wykładzie student powinien potrafić prawidłowo przebadać związki między zmiennymi w próbie przekrojowej oraz zinterpretować wyniki prostego badania statystycznego.

Ćwiczenia do wykładu służą zapoznaniu się z zastosowaniami narzędzi ekonometrycznych omawianych na wykładzie oraz sprawdzania na bieżąco wiedzy studentów. Celem ćwiczeń nie jest powtarzanie wykładu. W ramach ćwiczeń studenci powinni opanować formułowanie modeli ekonometrycznych, ich estymację za pomocą pakietów statystycznego STATA oraz interpretację wyników badań empirycznych.

Istotną częścią ćwiczeń będzie tworzenie przez studenta modelu ekonometrycznego.

Wymagania wstępne:

- **Analiza i algebra:** mnożenie macierzy, odwracanie macierzy, ślad macierzy i jego własności, liczenie pochodnych względem wektora parametrów, maksymalizacja funkcji wielu zmiennych – warunki konieczne
- **Rachunek p-stwa:** Wartość oczekiwana i jej własności, wariancja i jej własności, Pojęcie wektora losowego, pojęcie macierzy wariancji kowariancji, własności rozkładu normalnego.
- **Statystyka:** Pojęcie estymatora, nieobciążoność estymatora, pojęcie zgodności estymatora i asymptotycznego rozkładu estymatora. Testowanie hipotez: hipoteza zerowa i alternatywna, poziom istotności, błąd I i II rodzaju, p-value.

Wprowadzenie [1]

- Przedmiot ekonometrii
- Pojęcie modelu ekonometrycznego

Metoda Najmniejszych Kwadratów (MNK) [2-4]

- Wyprowadzenie estymatora MNK
- Własności hiperpłaszczyzny regresji, dekompozycja sumy kwadratów reszt, miary dopasowania i ich własności

Interpretacja parametrów modelu [5]

- Zmienne zerowejedynkowe
- Formy liniowe względem przekształconych zmiennych (logarytmiczna, odcinkami-liniowa)

Klasyczny Model Regresji Liniowej (KMRL) [6-7]

- Założenia Klasycznego Modelu Regresji Liniowej (KMRL).
- Własności estymatora MNK w KMRL: wartość oczekiwana i wariancja.
- Estymator liniowej funkcji parametrów i jego wariancja.
- Prognozowanie w MNK: wariancja prognozy i błędu prognoz.
- Efektywność estymatora MNK w KMRL: twierdzenie Gaussa-Markowa.

Wnioskowanie statystyczne w KMRL [8-9]

- Założenia na temat rozkładu błędu losowego
- Rozkłady estymatorów MNK w KMRL.
- Testowanie liniowych hipotez prostych i złożonych: testy t i F.

Testy diagnostyczne [10]

- Rola testów diagnostycznych w analizie modelu. Testowane założeń KMRL:
 - postać funkcyjna (test RESET)
 - normalność rozkładu (test Jarque-Berra)
 - stabilność parametrów (test Chowa)
 - homoskedastyczność (test Breusch-Pagana, White'a)
 - autokorelacja (test Durбина-Watsona, Breuscha-Godfrey'a)

Podstawowe problemy estymacji za pomocą MNK [11-12]

- Zmiennych pominięte (zmienne interweniuujące): przykład empiryczny
- Zmienne nieistotne
- Obserwacje nietypowe i outliery – wykrywanie i postępowanie
- Współliniowość
- Asymptotyczne własności MNK i równoczesność

Heteroskedastyczność i autokorelacja [13-14]

- Przyczyny występowania heteroskedastyczności i autokorelacji
- Konsekwencje heteroskedastyczności i autokorelacji

- Uogólniona Metoda Najmniejszych Kwadratów (UMNK)
- Przekształcenie modelu UMNK do MNK
- Stosowalne UMNK (Ważona MNK)
- Odporne na heteroskedastyczność i autokorelacje estymatory macierzy wariancji-kowariancji.

Kryteria oceny

Pisemny egzamin końcowy pod koniec semestru. Ocena końcowa wystawiana jest jako średnia ważona z ocen z egzaminu i ćwiczeń z wagami odpowiednio 2/3 i 1/3. Do egzaminu końcowego dopuszczone będą wyłącznie osoby, które zaliczyły ćwiczenia.

Forma egzaminu

Egzamin trwa 90 min, składa się z 4 pytań teoretycznych i 3 zadań. Pytania teoretyczne będą pytaniami znajdującymi się w skrypcie (lub będą modyfikacją tych pytań). Forma egzaminu poprawkowego jest identyczna do formy egzaminu końcowego. Do zaliczenia egzaminu konieczne jest uzyskanie przynajmniej 50% punktów z zadań i 50% punktów z pytań.

Materiały do wykładu

Skrypt do wykładu oraz zbiór zadań do wykładu zostanie udostępniony w punkcie ksero na wydziale. Dodatkowe materiały do wykładu znajdują się na stronie www.ekonometria.wne.uw.edu.pl. Na stronie tej umieszczane będą sukcesywnie slajdy do wykładu. W odpowiednim dziale na powyższej stronie znajdują się materiały do nauki STAT'y oraz dane, które można użyć przy tworzeniu modelu. Na stronie tej znajdują się także najlepsze modele studenckie z zeszłych lat (dostęp jedynie przy znajomości hasła).

Ćwiczenia

Grupy ćwiczeniowe tworzone są przez dziekanat. Zmiana grup ćwiczeniowych jest możliwa tylko za zgodą dziekanatu i po wprowadzeniu zmian do systemu USOS.

Zaliczenie i ocena z ćwiczeń

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń weryfikowane jest przed egzaminem na podstawie list z USOS-a. Warunkami zaliczenia ćwiczeń są zaliczenie kartkówek, kolokwium oraz modelu.

Kolokwium poprawkowe odbywa się w trakcie sesji poprawkowej.

Na ćwiczeniach odbywać się będą kartkówki. Dopuszczalna liczba niezaliczonych kartkówek to dwie kartkówki. Kartkówki nie zaliczone ponad tą liczbę należy zaliczyć na koniec semestru u prowadzącego ćwiczenia.

Osoby, które będą miały więcej niż 3 nieobecności uzyskają ocenę NK. Dalszą procedurę (usprawiedliwienia, podania, prośby etc.) określa Regulamin Studiów na Uniwersytecie Warszawskim oraz Uchwała Rady Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego numer 6/2010 z dnia 16 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad studiowania na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego.

Ocena z ćwiczeń jest w 40% wynikiem oceny z kolokwiów, 20% wynikiem ocen z kartkówek i aktywności na ćwiczeniach a w 40% oceny z modelu. Spośród dostarczonych przez ćwiczeniowców modeli wybranych zostanie ok. 7 najlepszych, których autorzy zostaną zwolnieni z egzaminu z oceną bardzo dobrą pod warunkiem zaliczenia w terminie kolokwium semestralnego na co najmniej ocenę dobrą.

Model

Model budowany w trakcie ćwiczeń będzie jednym z podstawowych kryteriów oceny z ćwiczeń. Modele są budowane przez co najwyżej 3 osobowe grupy studenckie. Opis wyników badania empirycznego powinien zawierać następujące elementy:

- Opis hipotezy badawczej i jej związek z teorią ekonomii i innymi badaniami empirycznymi
- Opis bazy danych i definicje zmiennych zastosowanych w estymacji
- Interpretację wyników przeprowadzonych estymacji oraz wyników testów statystycznych
- Omówienie wniosków z badania i ich związku z postawioną na wstępie hipotezą badawczą
- Załącznik z wydrukami wyników ze STAT'y

Oddając model należy oddać:

- Wydruk opisu wyników badania
- W formie cyfrowej:
 - opis wyników badania (plik .doc lub .pdf)
 - dane na których przeprowadzono badanie w formacie STAT'y
 - plik wsadowy (.do) z komendami, które zostały użyte w trakcie badania

Modele nie wykorzystujące przynajmniej 2 pozycji anglojęzycznych oceniane będą na ndst. Do oceny przyjmowane będą jedynie te modele, których temat i wstępne wyniki zostały wcześniej skonsultowane z prowadzącym ćwiczenia.

Model - co jest uważane jest za prace niesamodzielną

Za pracę niesamodzielną uważa się pracę, która jest częściowo lub w całości autorstwa osób innych niż te podpisane na pracy. Za prace niesamodzielne będą uważane te prace, które:

- są plagiatem.
- zostały częściowo lub w całości napisane przez inną osobę/osoby niż te podpisane na pracy.

Za plagiat uważamy prace, które zawierają modele, dla których wyniki estymacji są numerycznie identycznie do wyników uzyskanych przez inną osobę. W szczególności dotyczy to wyników opublikowanych w Internecie lub opublikowanych w inny sposób, oraz wyników uzyskanych przez innych studentów naszej lub innej uczelni.

W razie oddawania modelu będącego modyfikacją modelu wyestymowanego przez kogoś innego (modyfikacja taka może polegać np. na zwiększeniu próby lub dodaniu zmiennej do modelu) należy bezwzględnie podać odnośnik do pracy, na której student się wzoruje, oraz szczegółowo określić, na czym polegają dokonane zmiany. Odnośniki należy także umieszczać w przypadku umieszczania w pracy fragmentów tekstu pochodzących z prac innych autorów. Praca bez takich odnośników będzie również traktowana jako plagiat.

Dostarczenie pracy niesamodzielnej ma te same skutki, co ściąganie i automatycznie pociąga za sobą nie zaliczenie przedmiotu i sprawę w komisji dyscyplinarnej.

Kierunek Informatyka i Ekonometria i Międzykierunkowe Studia Ekonomiczno-Matematyczne

Studenci kierunku Informatyka i Ekonometria oraz studenci Międzykierunkowych Studiów Ekonomiczno-Matematycznych będą mieli wykład wspólny z pozostałymi specjalizacjami. Egzamin będzie miał taką samą formę jak w przypadku pozostałych specjalizacji, ale będzie obejmował poza standardowymi zadaniami i pytaniami także pytania oznaczone w skrypcie i

zbiorze zadań „gwiazdką”. Modele w przypadku studentów z grup IiE oraz studentów z grup JSEMAT pisane są jednoosobowo. Pozostałe warunki zaliczenia są takie same jak w przypadku pozostałych kierunków.

Literatura obowiązkowa

Zbiór zdań z ekonometrii, Jerzy Mycielski, 2011

Ekonometria, Jerzy Mycielski, 2010

Wooldridge, Introductory Econometrics, 2002 (lub wydania późniejsze)

Materiały do nauki STAT'y, K.Kuhl, M. Kurcewicz, G. Ogonek, P. Strawiński, J. Tyrowicz, 2005

Literatura dodatkowa

1. Chow, Ekonometria, PWN 1995

2. Davidson, McKinnon, *Estimation and Inference in Econometrics*, OUP, 1993

3. Greene, *Econometric Analysis*, Prentice Hall 2003 (lub wydania późniejsze)

4. Goldberger, *Teoria Ekonometrii*, PWE, 1972

5. Steward, *Econometrics*, Philip Allan 1991

6. Theil, *Zasady ekonometrii*, PWN, 1979

7. Wooldridge, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, 2002