


OSNOVI EKONOMETRIJE

EKONOMETRIJA

[avs.ekof.bg.ac.rs](http://avs.ekof.bg.ac.rs)

- Ekonomska analiza i politika
- Međunarodna ekonomija (opcija Međunarodne finansije)
- Poslovna analiza i konsalting
- Ekonomija i finansije

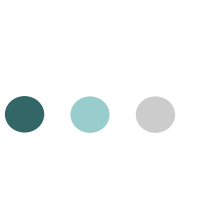
1



EKONOMETRIJA

Statistika, informatika i kvantitativne finansije (jedan deo časova)

2

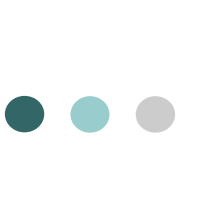


Predavači

Prof. Zorica Mladenović  
Prof. Aleksandra Nojković  
Dr Aleksandra Anić, docent  
Emilija Maksimović, saradnik

3


3



Zorica Mladenović, *profesor na predmetima Osnovi ekonometrije i Ekonometrijska analiza vremenskih serija*

Sajt: [avs.ekof.bg.ac.rs](http://avs.ekof.bg.ac.rs)  
[zorima@eunet.rs](mailto:zorima@eunet.rs)  
[zorica.mladenovic@ekof.bg.ac.rs](mailto:zorica.mladenovic@ekof.bg.ac.rs)

4




## Svrha predmeta

- Prikaz i obrada ekonometrijskih metoda koje se koriste u makroekonomiji, finansijama i poslovnoj ekonomiji
- Primena metoda i modela na konkretne podatke.

5

5




## Literatura

- Bilo koji udžbenik iz oblasti ekonometrije koji pokriva teme od interesa
- Mladenović i Petrović, *Uvod u ekonometriju*, 2020, Ekonomski fakultet, Beograd
- Mladenović i Nojković, *Zbirka rešenih zadataka iz ekonometrije*, 2018, Ekonomski fakultet, Beograd.
- Prezentacije sa sajta.

6

6




## Organizacija nastave

- 60 časova predavanja (jedna grupa)
- 60 časova vežbi (dve grupe)

7

7




## Organizacija onlajn nastave

- Pripremljene prezentacije
- Grafička tabla

8

8




## Način polaganja ispita

- Pismeni deo  
(*eliminatoran*)
- Usmeni deo  
(*odgovara se na dva teorijska pitanja*)
- **Na finalnu ocenu presudno utiče rezultat usmenog dela ispita**

9

9




## Način polaganja ispita tokom prethodnog perioda pandemije

- Pismeni deo (*eliminatoran*)
- Usmeni deo (*polagao se pismeno odgovaranjem na dva teorijska pitanja od ponuđena četiri*)
- Negativna iskustva:
  - Nemogućnost da se pomogne postavljanjem dodatnih pitanja
  - Primećeno je korišćenje loše skripte sa nesuvislim i netačnim iskazima

10

10




## Vrednovanje studentskog rada tokom semestra: kolokvijum

Znanje studenata se proverava na osnovu kolokvijuma (nije obavezan!)

- Okvirni termin:  
druga polovina aprila, 2021.

11

11




## Kolokvijum

- Strane 1 - 47 udžbenika
  - *Raspodele verovatnoće*
  - *Statističko zaključivanje*
- Strane 1 – 106 zbirke:
  - *Klasični jednostavni linearni regresioni model*
  - *Klasični višestruki linearni regresioni model*
  - *Klasični višestruki linearni regresioni model - posebne teme*
  - *Heteroskedastičnost i autokorelacija*
  - *Specifikacija i izbor modela*

12

12




## Kolokvijum (II)

- Budući da će se na kolokvijumu raditi zadaci koji čine 60% finalnog pismenog ispita, položen kolokvijum oslobađa studente većeg dela pismenog ispita (maksimalno 60 od 100 poena).

13

13

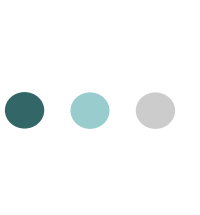


## Kolokvijum – važne napomene

- Kolokvijum je otvoren za SVE zainteresovane studente (tekuće i prethodnih generacija)
- Studenti prethodnih generacija su u obavezi da izlazak na kolokvijum najave unapred
  - Elektronska poruka se šalje Emiliji Maksimović najkasnije 72 sata pre održavanja kolokvijuma

14

14




## Uvod

Šta je ekonometrija?  
Zašto bi studenti ekonomije  
trebalo da izučavaju ekonometriju?

16

16




## Neke definicije termina ekonometrija

- Naučna disciplina koja se bavi merenjima u ekonomiji
- Nauka koja primenjuje metode matematičke statistike na ekonomske podatke u cilju analize valjanosti postavki ekonomske teorije (Samuelson, Koopmans, Stone, 1954)
- **Osnovni zadatak ekonometrije jeste empirijsko oživljavanje (engl. “to put empirical flesh and blood”) teorijskih struktura (Johnston, 1988).**

17

17






## Korisna radna definicija

- Ekonometrija označava primenu statističkih metoda na probleme koji interesuju ekonomiste (Ashenfelter, Levine and Zimmerman, 2003)
- Problemi se javljaju u: makroekonomiji, mikroekonomiji i finansijskoj ekonomiji.

18

18




## Osnovni ciljevi ekonometrije

- Utvrđivanje kvantitativne zavisnosti veličina u ekonomskoj relaciji
  - Modeliranje ekonomskih veličina: koliko se promeni jedna veličina sa promenom druge
- Ispitivanje valjanosti postavki ekonomske teorije
  - Testiranje konkurentnih hipoteza
- Predviđanje budućeg kretanja ekonomskih veličina na osnovu utvrđene kvantitativne veze.

19

19




## Modeliranje i kvantifikacija ekonomskih relacija - primeri

- Dugoročna veza između cena i deviznog kursa
- Dugoročna veza između realnog deviznog kursa i razlika realnih kamatnih stopa
- Dugoročna veza između potrošnje i dohotka
- Model vrednovanja kapitala (engl. CAPM): očekivani prinos finansijskog instrumenta kao funkcija tržišnog rizika
- Dugoročna zavisnost stope rasta BDP od njegovog polaznog nivoa, nivoa investicija i vrednosti humanog kapitala

20

20




## Ispitivanje valjanosti postavki ekonomske teorije – primeri

- Teorija o paritetu kupovne snage važi u datoj ekonomiji
- Efekat transmisije deviznog kursa na cene (engl. exchange rate pass-through) je visok u uslovima visoke inflacije
- Marginalna sklonost ka potrošnji je jedan
- Model vrednovanja kapitala je superioran model u determinisanju prinosa finansijskih instrumenata.
- Stopa rasta BDP ne zavisi samo od faktora ekonomske prirode (na primer, ostvareni nivo demokratije i neizvesnost izazvana pandemijom Covid-19)

21

21




## Predviđanje - primeri

- Makroekonomske veličine:
  - bruto domaći proizvod
  - inflacija
- Finansijske veličine:
  - nivo prinosa finansijskog instrumenta
  - varijabilitet prinosa finansijskog instrumenta

22

22




## Ekonometrijska istraživanja se zasnivaju na rezultatima sledećih naučnih disciplina:

- Ekonomska teorija (matematička ekonomija): teorije i ideje su formulisane u formi matematičkih jednačina (bez brojeva)
- Ekonomska statistika: prikupljanje i obrada podataka
- Matematička statistika: izvođenje zaključaka o ekonomskim odnosima primenom statističkih metoda na konkretne podatke
- Rezultat: “**analizom podataka osvetljava se ekonomska teorija; analizom ekonomske teorije osvetljava se realnost podataka**” (Havelmo).

23

23




## Vrste podataka

- Podaci vremenskih serija
  - Godišnji, kvartalni mesečni, dnevni, kako se obavi transakcija.
- Podaci preseka (strukture)
  - Vrednosti različitih promenljivih koje definišu strukturu u datom trenutku vremena.
- Podaci panela
  - Kombinacija podataka vremenskih serija i podataka preseka.

24

24



## Razlika između ekonomske teorije i ekonometrije

- Primer: Odstupanje realnog deviznog kursa od ravnotežnog nivoa je opadajuća funkcija odstupanja realne kamatne stope od njenog referentnog nivoa (implikacija teorijskog MFD modela)
 
$$\frac{REX}{EREX} = f\left(\frac{i}{i^*}\right)$$
  - $REX$  – realni devizni kurs,  $EREX$  – ravnotežni  $REX$ ,  
(devizni kurs: broj jedinica domaće valute prema jedinici strane valute)
  - $i$  – realna kamatna stopa,  $i^*$  - uporedna kamatna stopa
- Teorija sugerise samo tip reakcije:  $f$  je oznaka za negativnu zavisnost
- Teorija ne daje odgovore na brojna pitanja od interesa.

25

25

## Pitanja na koje odgovore daje ekonometrijska analiza

$$\frac{REX}{EREX} = f\left(\frac{i}{i^*}\right)$$

- Kako su definisane promenljive?
  - Kako je determinisan ravnotežni nivo devznog kursa,  $EREX$ ?
  - Kako se obrazuje realni devizni kurs?
  - Šta je uporedna kamatna stopa?
- Kako izgleda konkretna funkcionalna forma? Da li je linearna ili ne?
- Pretpostavimo da je data kamatna stopa smanjena u odnosu na uporednu za 1.5 procentni poen. Kako će na tu promenu reagovati realni devizni kurs?

26


26

## Razlika između ekonometrije i statistike

- Ekonomske relacije koje definiše teorija su determinističke prirode. To su tačne funkcionalne zavisnosti.
- Međutim, u stvarnosti te relacije su stohastičke prirode
- Primer: 
$$\frac{REX}{EREX} = \alpha + \beta\left(\frac{i}{i^*}\right) + \varepsilon, \beta < 0$$
- Sa  $\varepsilon$  je označen slučajni član modela (slučajna greška, slučajni poremećaj, stohastički član)
- Prisustvo slučajne greške znači da parametri modela ne mogu tačno da se odrede: reakcija veličina može samo da se oceni
- **Standardne statističke metode su definisane pod pretpostavkom da slučajni član modela zadovoljava određene uslove.**

27

27




## Razlika između ekonometrije i statistike (II)

- Šta se dešava ako određene pretpostavke o slučajnom članu  $\varepsilon$  nisu ispunjene?
  - Ekonometrija pruža adekvatan metodološki okvir za analizu ekonomskih podataka.
  - Ekonometrijske metode su korigovane metode statističke analize u situaciji kada slučajan član modela ne zadovoljava standardna svojstva
  - Umetnost ekonometričara sastoji se u tome da izabere skup pretpostavki koje su istovremeno dovoljno specifične i dovoljno realne da bi se iz podataka izvukao maksimum informacija (Malinvaud, 1966).

28

28




## Razlika između ekonometrije i statistike (III)

- Statističke metode su uglavnom usmerene ka utvrđivanju da li postoji značajna veza između veličina. Veličine se tretiraju na identičan način.
- Ekonometrijska analiza je dodatno opterećena otkrivanjem prirode uzročno-posledičnih relacija.
  - Podela na endogene i egzogene veličine je bitna.

29

29




## Rezime: faze ekonometrijskog istraživanja

1. Izbor teorijskog modela
2. Postavka ekonometrijskog modela
3. Prikupljanje podataka
4. Ocena parametara modela
5. Ispitivanje valjanosti ocenjenog modela
6. Predviđanje

30

30




## Nobelova nagrada za ekonomiju (oblast ekonometrije)

- **1969. Friš i Tinbergen** (dinamički modeli)
- **1980. Klajn** (ekonometrijski modeli i analiza makroekonomskih fluktuacija i mera ekonomske politike)
- **1981. Tobin** (analiza finansija)
- **1989. Havelmo** (teorije verovatnoće i simultane jednačine)
- **1995. Lukas** (teorija racionalnih očekivanja i kritika ekonometrijskih modela)

31


31



## Nobelova nagrada za ekonomiju (oblast ekonometrije) (II)

- **2000. Hekman i MekFaden** (modeli podataka preseka)
- **2003. Engle i Grejndžer** (modeli vremenskih serija u finansijama i makroekonomiji)
- **2011. Sardžent i Sims** (višedimenzioni modeli vremenskih serija i rezultati u makroekonomiji)
- **2013. Fama, Hansen i Šiler** (empirijski rezultati u analizi cena finansijskih instrumenata)
- **2015. Diton** (rezultati u modelima potrošačke tražnje, bogatstva i siromaštva)

32



## Primena ekonometrijskih metoda u različitim naučnim oblastima

- Ekonometrijske metode nisu isključivo vezane za ekonomsku analizu
- Na primer, nedavno je došlo do razvoja nove ekonometrijske discipline: **ekonometrija klime** (engl. Climate econometrics)
  - OKSFORD
  - METODE EKONOMETRIJSKE ANALIZE KORISTE SE U KLIMATOLOGIJI

36

36



●
●
●

## Ekonometrija klime: neka od pitanja

Šta je uzrok globalnog zagrevanja?

Kakav je uticaj povećane emisije CO2 na neizvesnost u kretanju globalne temperature vazduha?

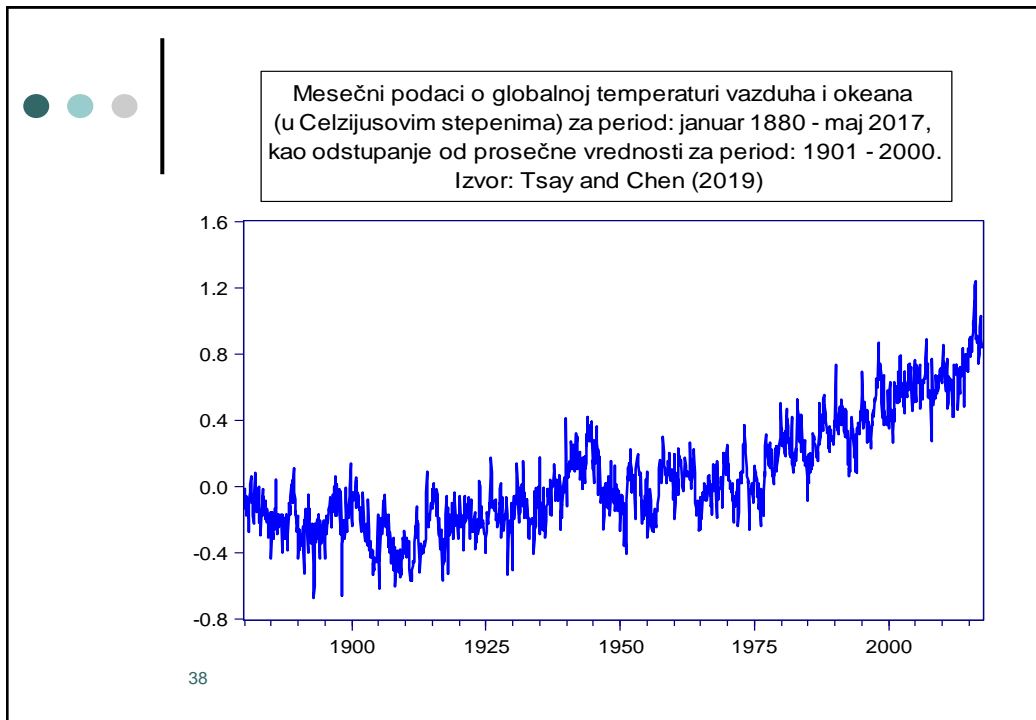
Kakav je uticaj globalnog zagrevanja na privredni rast?

Koliki su troškovi uništavanja poljoprivrednog zemljišta zbog porasta nivoa mora?


Da li je Milankovićeve teorija o periodičnosti ledenih doba tačna?

37

37



38



## Neophodno predznanje

- Elementarni pojmovi teorije verovatnoća
  - Slučajna promenljiva/raspodela verovatnoće
  - Očekivana vrednost i varijansa
  - Kovarijansa i koeficijent korelacije
  - Važne teorijske raspodele
    - Normalna, t,  $\chi^2$  i F raspodela
- Elementarni pojmovi statističke analize
  - Osnovni skup i uzorak
  - Ocena parametara osnovnog skupa: sredine i varijanse
  - Upotreba raspodela u statističkom zaključivanju

39

39