

**721339S 805339A 805683S Ekonometrian tilastolliset perusteet
(Statistical Foundations of Econometrics)**

Laajuus: 6 op / 28 tuntia luentoja, 14 tuntia laskuharjoituksia

Opetuskieli: Suomi.

Ajoitus: Opintojakso järjestetään joka toinen vuosi. Opintojakso soveltuu maisteri-opiskelijoille sekä jatko-opiskelijoille.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa tilastollisia malleja taloudellisia ilmiöitä koskevien päätelmien tekemisessä. Vaikka ekonometrisessä päätelyssä noudatetaan samoja periaatteita kuin muussa tilastollisessa päätelyssä, liittyy taloudellisiin ilmiöihin ja taloustieteelliseen ajattelutapaan eräitä erikoispiirteitä, jotka eroavat muista tilastotieteen sovellusalueista. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää lineaarista regressiomallia ja osaa soveltaa instrumenttimuuttujia estimoinnissa. Opiskelija osaa myös tutkia lineaariseen malliin liittyvien oletusten voimassaoloa.

Sisältö:

1. Johdanto: kausaalisuhteet, ceteris paribus analyysi, aineistotyypit, selittävien muuttujien stokastisuus. 2. Matriisialgebra ja pienimmän neliösumman estimointi. 3. Ehdollinen odotusarvo. 4. Asymptoottisen teorian perusteet: heikko suurten lukujen laki, keskeinen raja-arvolause, estimaattorien tarkentuvuus ja asymptoottinen normaalisuus. 5. Lineaariset mallit: endogeenisyys ja eksogeenisyys, pienimmän neliösumman estimaattorin tarkentuvuus ja asymptoottinen normaalisuus, homoskedastisuus ja heteroskedastisuus, parametrien identifioituvuus, t-testi, Waldin testi ja F-testi, Lagrangen kerroin-testi, muuttujat joita ei havaita, proxy-muuttujien käyttö, mittausvirheet. 5. Instrumenttimuuttujat: kahden askeleen pienimmän neliösumman menetelmä, tarkentuvuus ja asymptoottinen normaalisuus, asymptoottinen tehokkuus, indikaattorien käyttö. 6. Newey-West-estimaattori kovarianssimatriisille, yleistetty momenttimenetelmä ja instrumenttimuuttujat, endogeenisyyden testaaminen (Breusch-Pagan-testi, Whiten testi), autokorrelaation testaaminen (Durbin-Watson-testi ja Box-Pierce-testi).

Järjestämistapa: Lähiopetus.

Toteutustavat: Kurssiin kuuluu luentoja 14 kertaa 2 tuntia ja lisäksi osittain pakolliset laskuharjoitukset 7 kertaa 2 tuntia, joissa opiskelijat esittävät ratkaisujaan etukäteen annettuihin lasku- ja tietokonetehtäviin.

Kohderyhmä: Taloustieteiden ja matemaattisten tieteiden opiskelijat.

Esitietovaatimukset: Matematiikan perusteet taloustieteilijöille 1 ja 2, Tilastotieteen perusmenetelmät 1, Ekonometrian perusteet.

Yhteydet muihin opintoihin: ei ole

Oppimateriaali: J. M. Wooldridge: Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data (The MIT Press), William H. Greene: Econometric Analysis (Prentice Hall)

Suoritustavat: Tentti.

Arviointiasteikko: 1–5.

Vastuhenkilö: Jussi Klemelä.

Työssä oppimista Ei.

Lisätiedot: Osallistujamäärä on rajattu. Opintojakso järjestetään joka toinen vuosi. Edellisen kerran kurssi järjestettiin keväällä 2014. Kurssin voi suorittaa myös aineopintona ja 5 op:n laajuisena. Kurssin kotisivu on <http://cc.oulu.fi/~jklemela/econometrics/>

721339S Ekonometrian tilastolliset perusteet (6cp)

Statistical Foundations of Econometrics

ECTS credits 6 ects.

Language of instruction Finnish.

Timing The course is suitable for Master's and doctoral students.

Learning outcomes The course familiarizes students with applications of statistical models when inferences are made on economic phenomena. The principles of statistical inference on economic phenomena are the same as those of general statistical inference but there are some special issues that make the inference different in economics than in other application areas of statistics. After finishing the

course, a student can apply linear regression and a student is able to apply the method of instrumental variables. A student can diagnose the validity of the assumptions of the linear regression models and tune his inferences accordingly.

Contents 1. Introduction: causal relationships and ceteris paribus analysis, data structures, stochastic explanatory variables. 2. Matrix algebra and the least squares estimator. 3. Conditional expectation. 4. Basic asymptotic theory: the weak law of large numbers, the central limit theorem, consistency and asymptotic normality of estimators. 5. The single-equation linear model: endogeneity and exogeneity, consistency and asymptotic normality of the ordinary least squares estimator, homoskedasticity and heteroskedasticity, identifiability of parameters, t-test, Wald's test, F-test, Lagrange multiplier test, omitted variables problem, proxy variables solution to the omitted variables problem, measurement errors. 5. Instrumental variables: two-stage least squares estimator, consistency and asymptotic normality, asymptotic efficiency, indicator variables solution. 6. Newey-West estimator of covariance matrix, generalized method of moments and instrumental variables, testing for endogeneity (Hausman test), testing for heteroskedasticity (Breusch-Pagan test, White's test), testing for autocorrelation (Durbin-Watson test, Box-Pierce test).

Mode of delivery Face-to-face teaching.

Learning activities and teaching methods Besides lectures, there are partly compulsory exercises. There are 14 times 2 hour lectures and 7 times 2 hour exercises.

Target group Students of economics and mathematical sciences.

Prerequisites and co-requisites Basic Mathematics for Economics 1 and 2, Basic methods in statistics 1, Introduction to Econometrics.

Recommended optional programme components

Recommended or required reading J. M. Wooldridge: Analysis of Cross Section and Panel Data (The MIT Press), William H. Greene: Econometric Analysis (Prentice Hall)

Assesment methods and criteria Examination

Grading 1-5.

Person responsible Jussi Klemelä.

Work placement No.

Other information The number of students is limited. The course is organized every two years. The home page of the course is <http://cc.oulu.fi/~jklemela/econometrics/>