УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО
UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

Приета с решение на ФС на факултет
"Приложна информатика и статистика"

Протокол №…….. / ……

Adopted by the Faculty Council Decision of Faculty of
"Applied Informatics and Statistics"

Protocol № …….. / …….

Утвърдил:
Approved by:

Декан – доц. д-р Александрина Мурджева
Dean – Associate Prof. Dr. Alexandrina Murdjeva

УЧЕБНА ПРОГРАМА
COURSE SYLLABUS

Учебна дисциплина *Course*	**Иконометричен анализ на панелни данни** ***Econometric Analysis of Panel Data***
Образователна и научна степен *Educational and Scientific Degree*	**ОНС „Доктор“** ***PhD***
Статут на дисциплината *Course Category*	**Избираема (блок Б)** ***Optional (block B)***
Област на висше образование *Area of Study*	**3. Социални, стопански и правни науки** ***3. Social, Economic and Law Sciences***
Професионално направление *Field of Study*	**3.8 Икономика** ***3.8 Economics***
Докторска програма *PhD Programme*	**Статистика, икометрия и демография** ***Statistics, Econometrics, and Demography***
Факултет *Faculty*	**Приложна информатика и статистика** ***Applied Informatics and Statistics***
Катедра *Department*	**Статистика и икометрия** ***Statistics and Econometrics***
Аудиторна заетост *Academic Hours*	**0 часа** ***0 hours***
Извънаудиторна заетост *Extracurricular Academic Hours*	**250 ч.** ***250 hours***
Кредити *Credits*	**10 ECTS**
Титуляр *Lecturer*	**Проф. д-р Венелин Бошнаков** ***Prof. Dr. Venelin Boshnakov***

1. АНОТАЦИЯ / COURSE DESCRIPTION

Дисциплината има за цел да предостави на докторантите нови знания и ключови компетентности относно методологията за иконометричен анализ на специфичен вид информационна структура, а именно панелните данни. Акцентът на обучението е поставен върху приложните аспекти на обработката и анализа на панелни данни при провеждането на социално-икономически изследвания. Предвижда се използването на универсален софтуер (MS Excel) за подготовка на данните и специализиран софтуер (Eviews, Stata или Gretl /софтуер с отворен код/) за осъществяване на изчислителните процедури. Основната задача на дисциплината е да осигури теоретичните знания, както и практически умения на докторантите относно:

- основните методи за провеждане на иконометричен анализ при използване на панелни данни, в т.ч. спецификата на подготовката и организация на панелните данни;
- базовите спецификации на иконометрични модели при най-често разпространените случаи на приложение на панелни данни;
- основните критерии за верификация и диагностика на оценените иконометрични модели чрез панелни данни, в т.ч. диагностика на остатъчния компонент;
- вариантите за интерпретация на получените резултати от анализа на панелни данни.

The course has a goal to provide the PhD students with new knowledge and key competencies about the methodology for econometric analysis of a specific type of information structure, namely panel data. The emphasis is put on the applied aspects of the processing and analysis of panel data in socio-economic research. Panel analysis will be performed by utilization of specific software: universal spreadsheet (MS Excel) for the preliminary preparation of data and specialized (Eviews, Stata or Gretl /open source/) for the core calculation procedures. The major tasks of the course are to provide theoretical knowledge as well as practical skills with students about:

- *the basic methods for conducting econometric analysis with panel data, starting with preliminary preparation and organization of panel data;*
- *major specifications of econometric models for the most frequently implemented cases of panel data analysis;*
- *the main criteria for verification and diagnostics of the econometric models estimated by panel data, including the diagnostics of residuals;*
- *versions of the interpretation of results obtained from panel data analysis.*

2. СЪДЪРЖАНИЕ / CONTENT

№	ТЕМА / TOPIC
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ В ИКОНОМЕТРИЧНИЯ АНАЛИЗ НА ПАНЕЛНИ ДАННИ** **INTRODUCTION TO THE ECONOMETRIC ANALYSIS OF PANEL DATA** - Обединяване на данни „в статика и динамика“: същност, основни понятия, конструкция на панелните данни, видове панели. Източници на панелни данни. Конструиране на променливи, съдържащи панелни данни. Софтуерни приложения: подготовка на данните в среда на електронна таблица. Трансфер и подготовка на панелните данни в среда на специализиран софтуер за иконометричен анализ. - *Pooling cross-sectional and time series data: nature, basic terms, panel data construct, types of panels. Sources of panel data. Constructing of variables containing panel data. Software applications: preparation of the data in a spreadsheet environment. Transfer and preparation of panel data in environment of specialized software for econometric analysis.*
2.	**ИКОНОМЕТРИЧЕН АНАЛИЗ НА ПАНЕЛНИ ДАННИ ПРИ ГЕНЕРАЛНА СЪВКУПНОСТ** **ECONOMETRIC ANALYSIS OF PANEL DATA FOR THE POPULATION** - Обща характеристика на панелните данни при генерална съвкупност. Иконометричен модел при просто обединяване на данните. Метод за оценяване на параметрите: обикновен метод на най-малките квадрати (Pooled OLS). Иконометричен модел, отчитащ панелния характер на данните: модел на фиксираните ефекти (Fixed Effects Model). Същност на фиксираните ефекти. Дъми-променливи и емпирично оценяване на ефектите (LSDV). Диагностика на модела с фиксирани ефекти. Критерии за проверка на хипотези относно индивидуалните и времевите ефекти. Проверка на статистически хипотези относно остатъчните компоненти. - *Overview of population panel data. Econometric model for pooled data. Estimation of parameters: ordinary least squares method (Pooled OLS). Econometric model accounting for the nature of panel data: Fixed Effects Model (FEM). Nature of the fixed effects. Dummy variables and estimation of FEM (LSDV). FEM diagnostics: criteria for testing hypotheses about unit-specific and time fixed effects. Hypothesis testing about residual components.*
3.	**ИКОНОМЕТРИЧЕН АНАЛИЗ НА ПАНЕЛНИ ДАННИ ПРИ СЛУЧАЙНА ИЗВАДКА** **ECONOMETRIC ANALYSIS OF PANEL DATA FOR SAMPLES** - *Иконометричен модел за анализ при два периода. Оценка на еднократен ефект от настъпила промяна. Елиминиране на фиксираните ефекти: диференчен метод. Тест на Чоу за структурна промяна. Иконометричен модел за анализ при повече от два периода: роля на дъми-променливите. Модел на случайните ефекти (Random Effects Model). Метод за оценяване: обобщен метод на най-малките квадрати (GLS). Проверка на статистическа хипотеза за състоятелност на оценките по метода на случайните ефекти: тест на Дърбин-Ву-Хаусман (DWH). Диагностика на модела със случайни ефекти.* - *Econometric model for analysis with two periods. Evaluation of a single-step effect of realized change. Elimination of the fixed effects: differential method. Chow test for structural change. Econometric model for analysis with more than two periods: role of the dummy variables. Random Effects Model (REM). Estimation method:*

	Generalized Least Squares (GLS) method. Testing of statistical hypothesis for consistency of REM estimates: test of Durbin-Wu-Hausman (DWH). Diagnostics of REM.
4.	**ИКОНОМЕТРИЧЕН АНАЛИЗ НА ПАНЕЛНИ ДАННИ ПРИ ДЪЛГИ РЕДОВЕ** **ECONOMETRIC ANALYSIS OF PANEL DATA WITH LONG TIME SERIES** - Специфични особености и възможности на анализа при "дълги панели" (времеви редове). Критерии за проверка на хипотези: хетероскедастичност и серийна корелация на остатъчния компонент. Робустни стандартни грешки на оценките на параметрите на модела. Динамичен модел за анализ на панелни данни. Включването на лагова зависима променлива като предиктор. Метод за оценяване: Арелано и Бонд (Arelano-Bond / Arelano-Bover estimator). Диагностика на динамичния модел. - *Specific features and capabilities of the analysis with "long panels" (time series). Hypotheses testing criteria: heteroskedasticity and serial correlation of the residual. Robust standard errors of the estimates of model parameters. Dynamic model for panel data analysis. Introduction of lagged dependent variable as a predictor. Estimation method: Arellano-Bond / Arellano-Bover estimator. Diagnostics of the dynamic model.*
5.	**СПЕЦИФИЧНИ ПРОБЛЕМИ ПРИ ИКОНОМЕТРИЧНИЯ АНАЛИЗ НА ПАНЕЛНИ ДАННИ.** **SPECIFIC ISSUES OF THE ECONOMETRIC ANALYSIS OF PANEL DATA** - Проблеми, свързани с анализа на регионални данни (spatial panel data analysis). Матрица на „близостта". Проблеми, свързани с оценяването на авторегресионни модели с разпределени лагове чрез панелни данни (ARDL panel models). Проблеми, произтичащи от нестационарния характер на динамиката при дълги редове. Необходимост от проверка на статистически хипотези за панелна интегрираност и коинтегрираност. - *Issues related to spatial panel data analysis. Proximity matrix. Issues related to the estimation of auto-regression distributed lags (ARDL) models by panel data. Problems arising from the non-stationarity of long time series dynamics. Necessity of testing for panel integration and cointegration.*

3. САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА / INDIVIDUAL COURCE PREPARATION

Самостоятелната работа на докторанта предвижда проучване на посочените източници и детайлно запознаване с проблематиката по всяка от горепосочените теми. Координирано с научния ръководител и титуляра на дисциплината се формулира тема на индивидуално курсово задание по дисциплината, като необходимите за него панелни данни се уточнява в зависимост от темата на дисертационния труд. Докторантът самостоятелно извлича данните, които са необходими за информационно осигуряване на приложението на методите от всяка тема, и ги подготвя за обработка в среда на специализиран софтуер (Eviews, Stata или Gretl). Проучването на специализираната научна литература се осъществява във връзка с решаване на всяка една от типовите задачи, обхванати в индивидуалното задание, което се разработва самостоятелно от докторанта. Индивидуалното задание се предоставя на изпитната комисия по време на изпита.

The individual preparation of the PhD student requires a study of the referenced literature sources and detailed exploration of each included topic. Coordinated with the scientific supervisor and

the course lecturer a title for individual course work assignment is formulated along with clarification of the panel data necessary for its development, aligned with the dissertation subject. The PhD student individually extracts the data required for the implementation of the methods for each topic, and prepares them for processing in a specialized software environment (Eviews, Stata or Gretl). The study of the specialized literature is to be performed in relation to solving each typical problem encompassed within the course work assignment, that needs to be developed individually by the PhD student. The individual assignment is to be submitted to the examination commission during the exam.

4. ОЦЕНЯВАНЕ / ASSESSMENT

Оценяването на постиженията на докторантите по дисциплината се основава на крайна оценка, която е резултат от изпит, проведен от Комисия от хабилитирани преподаватели от Катедра "Статистика и иконометрия". Изпитът включва 2 компонента: (1) решаване на практически казус /изисква интерпретацията на емпирични резултати, получени чрез анализ на панелни данни/; (2) защита на индивидуално курсово задание /всеки докторант представя пред Комисията разработеното задание, като отговаря на зададените му въпроси/.

Крайната оценка се получава по формулата:

КО = 05ОКЗ + 0.5ОПК,

където:

- **КО** е крайна оценка;
- **ОКЗ** е оценка от курсовото задание;
- **ОПК** е оценка от практическия казус.

Минималната оценка за успешно приключване на обучението е „Добър (4)". Съотнесена с Европейската система за трансфер на кредити, съпоставимостта на оценките е следната:

Отличен /6/	Много добър /5/	Добър /4/	Среден /3/		Слаб /2/	
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**FX**	**F**
Присъждат се 10 кредита			Не се присъждат кредити			

За докторантите в редовна форма изпитът се провежда присъствено, освен когато в заповед на ректора не е предвидено друго. За докторантите в задочна форма, проектна форма и за докторантите на самостоятелна подготовка изпитът може да се провежда и онлайн (в електронна среда).

The assessment of the students' achievements on the subject is based on a final mark which is a result of an exam conducted by a Commission of habilitated lecturers from the Department of Statistics and Econometrics. The exam includes 2 components: (1) solving a practical case study /requiring interpretation of empirical results obtained by panel data analysis/; (2) defense of individual course work assignment /each student presents the assignment to the Commission and answers to questions raised/.

The final mark on the course is obtained by the formula:

FM = 0.5CWM + 0.5PCM

*where: **FM** is the final mark; **CWM** is the course work mark; **TM** is the test mark; **PPM** is the practical case mark.*

The final grade is based on a six-point scale, in which the lowest grade for successful completion of the course is Good (4). Converted to the ECTS grading scale, the grades are as follows:

Excellent /6/	Very Good /5/	Good /4/	Average /3/		Poor /2/	
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**FX**	**F**
The corresponding number of ECTS credit points is being allocated (10 credits are awarded)			No ECTS credit points are being allocated			

The exam shall be held in offline mode for the full-time PhD students, unless stated otherwise in a Rector's order. For the part-time and project PhD students, as well as for those taking independent study courses the exam can be held in online mode.

5. ДОКТОРАНТСКА ЗАЕТОСТ / DOCTORAL ACTIVITIES

Вид на занятията/заетостта Type of classes/employment	Аудиторна заетост Lectures	Извънаудиторна заетост Extracurricular Activity	Общо Total
1. Лекционен курс / Консултации (тюториали) Lectures / Tutorials	-	30	**30**
2. Проучване на литературни източници Study of specialized literature	-	40	**40**
3. Разработване на индивидуално задание Preparation of individual assignment	-	90	**90**
4. Самостоятелна подготовка Individual study/preparation for exam	-	90	**90**
Общо/ Total	-	**250**	**250**

6. ЛИТЕРАТУРА / LITERATURE

А. ОСНОВНА / BASIC

1. Hsiao, C., Analysis of Panel Data. 4th Edition, Econometric Society Monographs. Cambridge University Press, 2022.
2. Wooldridge, J. M., Introductory Econometrics: A Modern Approach. 8th Edition. Cengage Learning, 2025.
3. Cottrell, A., & Lucchetti, R., Gretl User's Guide: Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library. Chapter 23: Panel data; Chapter24: Dynamic panel models. Free Software Foundation, 2025. https://gretl.sourceforge.net/gretl-help/gretl-guide.pdf

Б. ДОПЪЛНИТЕЛНА / ADDITIONAL

4. Георгиев, Г. М., Панелни единични корени и коинтеграция. Изд. „Онгъл", В., 2014.
5. Baltagi, B. H., Econometric Analysis of Panel Data. 6th Edition. Springer Texts in Business and Economics, 2021.
6. Wooldridge, J. M., Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. 2nd Edition. Cambridge, MA: MIT Press, 2010.

Учебната програма е приета на заседание на катедрен съвет на катедра „Статистика и иконометрия" от ……..2025 г. (Протокол №…….).

The course syllabus is approved by the Department Council of Statistics and Econometrics Department on …… 2025 (Record № ……).

Автор
Lecturer *(*проф. д-р Венелин Бошнаков*)*

Ръководител катедра
Head of Department *(*доц. д.ик.н. Александър Найденов*)*