



Приета с решение на ФС на
Факултет „Приложна информатика и статистика“,

Утвърдил:
Approved by:

Протокол № 5 / 17.06.2019

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

Protocol № 5 / 17.06.2019

Зам.-ректор –
Vice-Rector –

Проф. д-р Валентин Гоев
Prof. Dr. Valentin Goev



УЧЕБНА ПРОГРАМА COURSE SYLLABUS

Учебна дисциплина <i>Course</i>	<i>Статистически методи и иконометрични модели в изследователската дейност</i> <i>Statistical Methods and Econometric Models in Research</i>
Образователна и научна степен <i>Educational and Scientific Degree</i>	ОНС „Доктор“ PhD
Статут на дисциплината <i>Course Category</i>	Задължителна (Блок А) Compulsory (Block A)
Област на висше образование <i>Area of Study</i>	3. Социални, стопански и правни науки 3. Social, Economic, and Law Sciences
Професионално направление <i>Field of Study</i>	3.1. Социология, антропология и науки за културата; 3.7. Администрация и управление; 3.8. Икономика 3.1. Sociology, Anthropology, and Culture Sciences; 3.7. Administration and Management; 3.8. Economics
Докторска програма <i>PhD Programme</i>	Всички от професионалните направления All programmes in the fields of study
Факултет <i>Faculty</i>	Приложна информатика и статистика Applied Informatics and Statistics
Катедра <i>Department</i>	Статистика и иконометрия Statistics and Econometrics
Аудиторна заетост <i>Academic Hours</i>	60 часа 60 hours
Извънаудиторна заетост <i>Extracurricular Academic Hours</i>	190 часа 190 hours
Кредити <i>Credits</i>	10 ECTS
Титуляр <i>Lecturer</i>	Катедра „Статистика и иконометрия“ Department of Statistics and Econometrics

1. АНОТАЦИЯ / COURSE DESCRIPTION

Учебната дисциплина има за цел да осигури базова подготовка на докторантите относно приложението на статистическия подход и методи в изследователската дейност. Тя предоставя знания и умения, свързани с провеждането на научно изследване при възприет статистически (съвкупностен) подход за емпиричен анализ, при който са формулирани конкретни цели и задачи съобразно осъществяваната от докторантите изследователска дейност във връзка с разработването на дисертационния им труд. Акцентът на курса е поставен върху:

- 1) логиката на статистическото изследване като форма на познавателен процес;
- 2) същността на различните видове статистически изследвания и решаваните типове изследователски задачи при тях;
- 3) основните теоретични постановки и практически задачи при планирането, организацията и провеждането на извадкови статистически изследвания;
- 4) познавателните възможности на:
 - методите за статистически анализ на връзки и зависимости;
 - методите на многомерния статистически анализ;
 - методите за статистически анализ на динамика;
- 5) практическото използване на специализиран статистически софтуер.

Запознаването на докторантите с конкретна софтуерна система за статистическа обработка и анализ (SPSS) им осигурява възможност да придобият знания и умения за практическо приложение на специализиран статистически софтуер при обработка и анализ на данни, свързано с решаването на конкретни изследователски задачи.

Обучението се осъществява чрез присъствени лекции и практически занятия чрез използване на персонални компютри. Необходими ресурси за обучение са: дъска, шрайб-проектор, мултимедия и компютърна лаборатория.

The course aims in providing knowledge about the fundamental concepts of statistical studies involved in applied research work. It is focused on the basic competences and skills for conducting research work by adopting the statistical approach to an empirical study. A particular emphasis is put on the connection to the formulated research objectives and tasks which requires a choice of empirical strategy and appropriate methods selection. The course is focused on:

- 1) *the logic of statistical study as a form of new knowledge gain process;*
- 2) *the essence of a range of types of statistical studies and the respective research tasks that could be solved by them;*
- 3) *the basic theoretical points and practical tasks when planning, organizing, and conducting sample surveys;*
- 4) *the analytical potential of the methods of:*
 - *statistical analysis of associations*
 - *multivariate statistical analysis*
 - *statistical analysis of time series;*
- 5) *the practical application of specialized statistical software.*

The options provided for in-class study of particular software system for statistical analysis (SPSS) provides the students with opportunity to gain knowledge and skills in practical application of software for data preparation, processing, and analysis related to a research tasks of particular kind.

The study on the course involves lectures combined with practical sessions in a university computer lab. The resources necessary for teaching are: personal computers, overhead projector, whiteboard.

2. СЪДЪРЖАНИЕ / CONTENT

№	ТЕМА / TOPIC
1.	<p>ЛОГИКА И СТРАТЕГИЯ НА СТАТИСТИЧЕСКОТО ИЗСЛЕДВАНЕ</p> <p>Същност, функции и задачи на статистическото изследване. Процесът на познание при статистическите изследвания. Насоки на статистическия анализ. Модел, елементи и структура на статистическото изследване. Статистически показатели – същност, видове, особености.</p> <p><i>LOGIC AND STRATEGY OF A STATISTICAL STUDY</i></p> <p><i>Nature and tasks of a statistical study. The learning process in the framework of a statistical study. Directions of statistical analysis. Model, elements, and structure of a statistical study. Statistical measures – nature, types, characteristics.</i></p>
2.	<p>ПЛАНИРАНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗВАДКОВИ СТАТИСТИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ</p> <p>Същност, цел и задачи на извадковите статистически изследвания. Място и роля на извадковите статистически изследвания в обществената практика. Видове извадкови изследвания – представителни и непредставителни. Теоретични основи на представителните извадкови изследвания. Принципи за формиране на репрезентативни извадки. Модели на представителни извадки.</p> <p><i>PLANNING AND ORGANIZING SAMPLE SURVEYS</i></p> <p><i>Nature and goals of sample surveys. Role of sampling in social sciences. Types of sample surveys – representative and non-representative. Theoretical basis and principles of representative sampling. Main representative sampling designs.</i></p>
3.	<p>СТАТИСТИЧЕСКО ИЗУЧАВАНЕ НА ВРЪЗКИ И ЗАВИСИМОСТИ</p> <p>Функции и задачи. Видове връзки и зависимости. Изследване на връзки и зависимости при слаби скали. Регресионен анализ. Същност, видове задачи. Единична и множествена регресия. Корелационен анализ. Същност, видове задачи. Единична и множествена корелация.</p> <p><i>STATISTICAL STUDY OF ASSOCIATIONS</i></p> <p><i>Goals and tasks of statistical studies of associations. Types of associations and interrelations in statistical sense. Associations between attributes on weak scales. Regression analysis – nature and types. Bivariate and multivariate regression models. Correlation analysis – nature and analytical implications. Simple, multiple, and net correlations.</i></p>
4.	<p>МНОГОМЕРНИ СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ</p> <p>Същност и познавателни възможности на многомерния статистически анализ. Условия за приложение. Видове многомерни методи за анализ. Видове матрици, използвани при многомерния анализ. Факторен анализ. Дискриминантен анализ. Клъстерен анализ.</p> <p><i>MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS</i></p> <p><i>Nature and goals of multivariate statistical analysis. Types of multivariate methods. Factor, discriminant, and cluster analysis – basic issues, research tasks, analytical potential.</i></p>
5.	<p>СТАТИСТИЧЕСКО ИЗУЧАВАНЕ И ПРОГНОЗИРАНЕ НА РАЗВИТИЕТО</p> <p>Същност и аспекти на анализа на статистическите временни редове. Елементарни статистически измерители на развитие. Методи за изучаване на тенденцията на развитие. Методи за изучаване на сезонните колебания. Методи за изучаване на цикличните колебания. Методи за изучаване на зависимости между икономически процеси и явления въз основа на временни редове.</p>

	<p><i>STATISTICAL STUDY OF TIME SERIES</i> <i>Nature of time series data. Directions of statistical analysis of time series. Elementary statistical measures of dynamics. Statistical methods of analysis of trend, seasonal, and cyclical variation. Statistical analysis of interrelations between time series – main problems and issues.</i></p>
6.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ ПАКЕТИ ПРИЛОЖНИ ПРОГРАМИ /СППП/ Обща характеристика на съществуващите СППП. Класификация на СППП. Обхват на включените в СППП статистически методи. Избор на подходящ СППП съобразно спецификата на изследователските цели. <i>STATISTICAL SOFTWARE SYSTEMS /SSS/</i> <i>General characteristics of SSS. Classifications. Scope of statistical methods covered by SSS. Choice of appropriate SSS in relation to the specifics of research tasks.</i></p>
7.	<p>ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДАННИТЕ В СРЕДА НА SPSS SPSS като специализиран програмен продукт за обработка на данни от статистически изследвания. Обща характеристика и основни възможности на пакета. Организация на данните в SPSS. Способи за въвеждане на данни. Статистически променливи в SPSS. Типове променливи, дефиниране и особености на тяхната подготовка за работа в пакета. <i>DATA ORGANIZATION IN SPSS ENVIRONMENT</i> <i>SPSS as a specialized software system for analyzing data from statistical studies. General overview and basic capabilities. Data preparation in SPSS. Types of data entry. Variables in SPSS – types of variables, definition, and basic issues in variables organization.</i></p>
8.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА ЕМПИРИЧНИ РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ Статистическа групировка по признаци от слабите скали на измерване. Статистическа групировка по признаци от силните скали. Графични изображения на емпирични разпределения. Статистически анализ на честотни разпределения. Дескриптивни статистически характеристики. <i>STATISTICAL ANALYSIS OF EMPIRICAL DISTRIBUTIONS</i> <i>Frequency distribution by categorical variables. Frequency distributions by numeric variables. Statistical charts and diagrams. Descriptive statistical measures – types and analytical role.</i></p>
9.	<p>СТАТИСТИЧЕСКА ПРОВЕРКА НА ХИПОТЕЗИ Параметрични и непараметрични методи за проверка на хипотези – обща характеристика. Проверка на хипотези относно уловията за приложение на параметричните методи. Проверка на хипотези относно формата на емпиричното разпределение. Проверка на хипотези относно величината на параметри на изучаваните съвкупности. Проверка на хипотези относно разлика между средни равнища и относителни дялове. <i>STATISTICAL HYPOTHESES TESTING</i> <i>Parametric and non-parametric methods for statistical hypotheses testing. Testing about conditions for application of parametric methods. Testing about the form of a frequency distribution. Testing about parameters of studied populations. Testing about differences in means and proportions. Main procedures with SPSS.</i></p>
10.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА КАТЕГОРИЙНИ ДАННИ Крос-табулация и Хи-квадрат анализ в SPSS. Измерване на корелационни зависимости между признаци от слабите скали. Коефициенти на контингенция и асоциация. Проверки на хипотези относно зависимости между признаци от слабите скали. Еднофакторен дисперсионен анализ в SPSS. <i>STATISTICAL ANALYSIS OF CATEGORICAL DATA</i></p>

	<p><i>Cross-tabulation and Chi-square analysis in SPSS. Measuring correlation coefficients between variables on categorical scales – contingency and association coefficients. Hypotheses testing about associations between categorical variables. One-way analysis of variance /ANOVA/ in SPSS.</i></p>
11.	<p>РЕГРЕСИОНЕН АНАЛИЗ (Част 1) Множествена линейна регресия със SPSS – общи положения. Корелационна матрица. Проверка за наличие на мултиколинеарност. Частни регресионни коефициенти. Проверка на хипотези за значимост на коефициентите. Стандартизирани (бета) коефициенти. REGRESSION ANALYSIS (PART 1) <i>Multiple linear regression with SPSS. Correlation matrix. Muticollinearity checks. Partial regression coefficients. Hypotheses testing about regression model parameters significance. Standardized (beta) coefficients.</i></p>
12.	<p>РЕГРЕСИОНЕН АНАЛИЗ (Част 2) Подбор на факторни променливи. Стъпкова регресия със SPSS. Анализ на остатъчните компоненти. Проверка на хипотези за наличие на условията за приложение на метода на най-малките квадрати. Множествена и нетна корелация със SPSS. Регресионен анализ при динамични редове – особености, провеждане със SPSS. REGRESSION ANALYSIS (PART 2) <i>Selection of independent variables. Stepwise regression with SPSS. Analysis of residuals. Hypotheses testing about the assumptions of the OLS method. Multiple and partial correlation with SPSS. Regression analysis with time series – a cautionary note.</i></p>
13.	<p>ФАКТОРЕН АНАЛИЗ Факторен анализ със SPSS – общи положения. Екстракция на факторите: основни методи. Анализ на главните компоненти. Брой на факторите и факторна ротация. FACTOR ANALYSIS <i>Factor analysis with SPSS – main issues. Factor extraction: basic methods. Principle components analysis: basic analytical results. Number of factors and factor rotation.</i></p>
14.	<p>ДИСКРИМИНАНТЕН АНАЛИЗ Дискриминантен анализ със SPSS – общи положения. Дискриминантна функция. Стандартизирани и нестандартизирани дискриминантни коефициенти. Избор на значими дискриминиращи променливи. Стъпков дискриминантен анализ. Надеждност и ефективност на дискриминационната процедура. Основни критерии. DISCRIMINANT ANALYSIS <i>Discriminant analysis with SPSS – main issues. Discriminant function, standardized and non-standardized coefficients. Reliability of discriminant procedure: main criteria, classification table, hypotheses testing. Choice of discriminating variables – stepwise discriminant analysis.</i></p>
15.	<p>КЛАСТЕР АНАЛИЗ Кластер анализ със SPSS – общи положения. Йерархична кластеризация със SPSS. Основни методи за измерване на разстояние в многомерното пространство. Методи за свързване (образуване) на кластери. Агломерационна схема и дендограма. Неийерархична кластеризация. Възможности и провеждане със SPSS. Основни аналитични резултати от кластер-анализа. CLUSTER ANALYSIS <i>Cluster analysis (CA) with SPSS – main issues. Hierarchical cluster analysis with SPSS. Main methods for measuring distance in K-dimensional space. Main methods</i></p>

	<p><i>for linking. Agglomeration schedule and dendrogram. Non-hierarchical CA – procedure with SPSS. Interpretation of the basic analytical results from a CA.</i></p>
16.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА ТРАЙНА ТЕНДЕНЦИЯ Моделиране на трайна тенденция със SPSS. Трендови модели, предлагани от пакета. Основни аналитични възможности на предлаганите трендови модели. Критерии за установяване на трайна тенденция. Автокорелация и частна автокорелация. Проверки на статистически хипотези. Избор на подходящ модел на тренда. Основни критерии, достъпни в SPSS. <i>STATISTICAL ANALYSIS OF SECULAR TRENDS</i> <i>Criteria for detecting trend behavior in time series. Autocorrelation and partial autocorrelation. Modeling trends with SPSS: main models of trend provided by the package. Basic analytical capabilities. Hypotheses testing. Choice of an appropriate model of trend – main criteria applicable with SPSS.</i></p>
17.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА СЕЗОННИ КОЛЕБАНИЯ Подготовка на променливи за анализ на динамични редове, съдържащи сезонен компонент. Сезонна декомпозиция със SPSS. Мултипликативен модел. Индекси на сезонност и сезонна вълна. Процедура за получаване чрез SPSS. Отстраняване на сезонността от динамичния ред. <i>STATISTICAL ANALYSIS OF SEASONAL VARIATION</i> <i>Preparation of variables for the analysis of time series with seasonal component. Seasonal decomposition with SPSS. Multiplicative model. Seasonal indices and seasonal wave – procedure for obtaining seasonal indices by SPSS. Removing the seasonal component: deseasonalization of time series.</i></p>
18.	<p>СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ Прогнозиране чрез трендови модели в SPSS. Методи за експоненциално прогнозиране в SPSS. Метод на Браун. Методи на Холт и Уинтър. Измерване на стохастичните грешки на прогнозите. <i>STATISTICAL METHODS FOR FORECASTING</i> <i>Forecasting by trend models with SPSS. Forecasting by exponential smoothing methods with SPSS – Brown, Holt, and Winters. Measuring the stochastic errors of the forecasts.</i></p>
19.	<p>ИКОНОМЕТРИЧНО МОДЕЛИРАНЕ (Част 1) Емпиричен икономически анализ и статистическия подход за изследване. Основни понятия. Иконометричен модел. Елементи. Основни функции. Видове иконометрични модели. Динамични модели и модели на съотношения. Същност и видове. Иконометричен модел с едно уравнение. <i>ECONOMETRIC MODELING (PART 1)</i> <i>Statistical approach to the empirical economic analysis. Main concepts: economic model, econometric model; main components. Types of econometric models. Bivariate and multivariate models. Static and dynamic models.</i></p>
20.	<p>ИКОНОМЕТРИЧНО МОДЕЛИРАНЕ (Част 2) Иконометрични модели с повече от едно уравнение. Системи симултани уравнения. Идентификация на системата уравнения. Критерии. Методи за оценка на симултанти системи уравнения. Двустъпков метод на най-малките квадрати (2SLS). Интерпретация на емпиричните резултати при симултанните системи. <i>ECONOMETRIC MODELING (PART 2)</i> <i>Systems of simultaneous equations /SSE/ – role and application in Econometrics. Identification of equations in SSE: criterion. Methods for estimation of equations in a SSE: instrumental variables, indirect regression, two-stage ordinary least squares method (2SLS). Interpretation of empirical results from SSE.</i></p>

3. САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА / INDIVIDUAL COURSE PREPARATION

За успешно завършване на курса докторантите следва да придобият знания относно познавателните възможности на обхванатите статистически методи – на равнище, което да им позволи тяхното използване за целите на емпиричния анализ и апробация в изследователската дейност. Необходимо е да придобият и умения за използване на специализиран статистически софтуер. Това се постига чрез комбиниране на присъствени занятия (лекции) и самостоятелна работа за подготовка по дисциплината. Самостоятелната работа включва проучване на литературни източници (минимално – основната препоръчана литература), подготовка на индивидуално задание (курсова задача) и теоретична подготовка за изпита. Разработването на курсовата задача осигурява практически компонент на подготовката и предвижда решаване на серия от типови задачи, покриващи методите от обхвата на учебния материал.

The learning outcomes are focused on: knowledge about the basic concepts and analytical potential of the statistical methods in the scope of the course; competencies for choosing the appropriate statistical method for solving their individual research tasks; skills for application of specialized software for obtaining numerical results from the application of a particular method. The achievement of the learning outcomes on the course assumes both class attendance and individual work. The PhD student is expected to attend the class lectures and practical exercises provided in the framework of the course. The individual work includes 2 components: comprehensive study of the recommended literature; preparation of an individual assignment (course work). The course work is one of the practical components providing evidence for the learning outcomes. It includes the solution of a series of problems that must be presented in a compact and clear way showing an understanding of the subject matter. The course work is to be submitted 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 два компонента: (1) теоретична част, която се провежда чрез дидактически тест; (2) практическа част, която се провежда чрез решаване на поставена задача с помощта на специализиран софтуер в компютърна лаборатория. Също така, докторантите представят за проверка и разработената от тях курсова задача.

Крайната оценка се получава по формулата:

$$КО = 0,3*ОКР + 0,3*ОТИ + 0,4*ОПИ$$

където: КО е крайна оценка;
ОКР е оценка от курсовата задача;
ОТИ е оценка от теоретичната част на изпита;
ОПИ е оценка от практическата част на изпита.

Крайната оценка е по шестобалната система. 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		

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) theoretical /by solving a test/; (2) practical /by solving a formulated problem using sample data with SPSS in a computer lab/. Additionally, the students submit their course work for evaluation on the day of exam.

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

$$FM = 0.3 * CWM + 0.3 * TM + 0.4 * PPM$$

where: FM is the final mark; CWM is the course work mark; TM is the test mark; PPM is the practical problem 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			

5. ДОКТОРАНТСКА ЗАЕТОСТ / DOCTORAL ACTIVITIES

Вид на занятията/заетостта Type of classes/employment	Аудиторна заетост * Lectures	Извънаудиторна заетост Extracurricular Activity	Общо Total
1. Лекции Lectures	60		60
2. Индивидуални консултации Individual consultations	–	–	–
3. Проучване на литературни източници Study of specialized literature		50	50
4. Разработване на индивидуално задание Preparation of individual assignment		80	80
5. Самостоятелна подготовка Individual study/preparation for exam		60	60
Общо/ Total	60	190	250

6. ЛИТЕРАТУРА / LITERATURE

A. ОСНОВНА / BASIC

1. Гоев, В., Ек. Тошева, В. Бошнаков, К. Харалампиев, В. Бозев, Статистически анализ в социологически, икономически и бизнес изследвания. ИК на УНСС, С., 2019.
2. Съйкова, Ив., А. Стойкова-Къналиева, Св.Съйкова, Статистическо изследване на зависимости. Университетско издателство „Стопанство“, С., 2002 г.
3. Мишев, Г., В. Гоев, Статистически анализ на времеви редове. Изд. „Авангард Прима“, С., 2010 г.
4. Калоянов, Т., В. Петров, Статистика. ИК на УНСС, С., 2019.
5. Чипева, С., В. Бошнаков, Въведение в иконометрията. ИК на УНСС, С., 2015.

Б. ДОПЪЛНИТЕЛНА / ADDITIONAL

1. Мишев, Г., Ст. Цветков, Статистика за икономисти. Университетско издателство „Стопанство“, С., 2008, 3-то изд.
2. Манов, А., Многомерни статистически методи с SPSS. Университетско издателство „Стопанство“, С., 2002 г.
3. Атанасов, Ат., Статистически методи за анализ на динамични редове. ИК на УНСС, С., 2018.
4. Димитров, Ал., Иконометрия (учебник). Акад.изд. “Ценов”, Свищов, 2005.
5. Павлова, В., В. Бошнаков, Количествени методи и модели. Университетско издателство „Стопанство“, С., 2012, 3-то изд.

Автор

Lecturer

Катедра
„Статистика и иконометрия

*Department of
Statistics and Econometrics*

Ръководител катедра

Head of Department


.....
проф. д-р Валентин Гоев

Prof. Dr. Valentin Goev

Декан

Dean


.....
проф. д-р Камелия Стефанова

Prof. Dr. Kamelia Stefanova