РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

**СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ “Д. А. ЦЕНОВ” – СВИЩОВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Факултет“СТОПАНСКА ОТЧЕТНОСТ” | Катедра  “СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА” |
|  |  |
| **Утвърждавам:** |  |
| Декан: …...…………….............................  (доц. д-р Маргарита Шопова) | Приета от ФС, Протокол № 7 от 16.12.2024 г. Приета от КС, Протокол № 6 от 09.12.2024 г. |
| **УЧЕБНА ПРОГРАМА**  **на** | |
| Учебна дисциплина“Многомерни статистически методи” | |
| **Код на дисциплината: ФСО-КСПМ-М-317**  **Брой кредити по учебен план: (6)** | |
| Образователно-квалификационна степен: МАГИСТЪР | Код на документа:УД/УПР-ФСО-КСПМ-М-317 |
| Форма на обучение: РЕДОВНА/ЗАДОЧНА/ДИСТАНЦИОННА Език: БЪЛГАРСКИ/АНГЛИЙСКИ | Версия:v.03/2024 |

**І. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО**

**Часове учебна заетост (семестър с продължителност 14 седмици)**

***Таблица № 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебна заетост**  **/аудиторна и извънаудиторна/** | **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Аудиторна заетост (АЗ)** | **56** | **28** | **56** |
| 1.1. Лекции | 42 | 21 | 42 |
| 1.2. Семинарни занятия | 14 | 7 | 14 |
| **2. Извънаудиторна заетост (ИАЗ)** | **94** | **122** | **94** |
| 2.1.Самостоятелна работа | 47 | 61 | 47 |
| 2.2. Академични задания | 47 | 61 | 47 |
| 2.2.1. Курсови разработки и проекти | 33 | 47 | 33 |
| 2.2.2. Есета/доклади | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.3. Казуси и делови игри | 0 | 0 | 0 |
| 2.2.4. Онлайн тестови и изпитни модули | 14 | 14 | 14 |
| **Всичко:** | **150** | **150** | **150** |

**Схема за формиране на крайната оценка по дисциплина**

***Таблица № 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Тежест на критерия** | | |
| **Редовна форма на обучение** | **Задочна форма на обучение** | **Дистанционна форма на обучение** |
| **1. Изпълнение на ангажименти през семестъра, в т.ч.:** | **60%** | **60%** | **60%** |
| * 1. Посещение на учебни занятия   *(% от комплексната оценка)* | 10% | 10% | 10% |
| 1.2. Семестриални контролни  *(% от комплексната оценка)* | 30% | 30% | 30% |
| 1.3. Академични задания  *(% от комплексната оценка)* | 20% | 20% | 20% |
| **2. Семестриален изпит**  *(% от комплексната оценка)*  *Форма на провеждане:*  *Поливариантни изпитни тестове и решаване на задачи с помощта на специализиран статистически софтуер.* | **40%** | **40%** | **40%** |
| **Общо за дисциплината** | **100%** | **100%** | **100%** |

**II. Анотация**

**2.1. Цел на курса**

Основната цел на дисциплината е да се запознаят студентите със същността, специфичната терминология и познавателните възможности на основните многомерни статистически методи за анализ на данни и формирането на умения за практическото им приложение с помощта на специализирани и неспециализирани статистически софтуерни продукти. В процеса на обучението се използват масиви с данни, характеризиращи състоянието на реални социално-икономически явления.

**2.2. Предварителни изисквания**

Дисциплината „Многомерни статистически методи” е логическо продължение и развитие на традиционните дисциплини като „Основи на статистиката”, „Теория на вероятностите”, „Статистически анализ на зависимости” и „Иконометрия”. Класическите статистически методи като множествен регресионен и корелационен анализ се изучават н курсовете по статистика и статистически анализ на връзки и зависимости, а приложните аспекти на регресионния анализ и на дисперсионния анализ се обхващат в дисциплината „Иконометрия”. В настоящата дисциплина се обхващат други методи за изследване на многомерни статистически съвкупности. Представят се теоретичните основи и алгоритми за практическо приложение на методите за многомерен статистически анализ. Разглеждат се два метода за намаляване размерността на многомерното пространство (метод на главните компоненти и факторен анализ), два метода за класификация (клъстерен анализ и дискриминантен анализ) и метода за изследване на зависимости между латентни променливи (латентно-структурен анализ).

**2.3. Използвани методи на преподаване**

***2.3.1 Редовна и задочна форма***

Лекции, решаване на практически задачи, дискусии.

***2.3.2 Дистанционна форма***

Обучението на студентите се осъществява с помощта на интернет базирани информационни технологии (платформа за дистанционно обучение, социални мрежи и сайтове за комуникация и обучение) с прилагане на иновативни синхронни и асинхронни методи на преподаване (интерактивно обучение, участие в консултации, участие във форуми и чат групи, лични контакти по телефон или електронна поща).

**2.4. Очаквани резултати**

След завършване на курса студентите придобиват теоретични и методологични знания в областта на многомерните статистически методи за анализ на данни, а така също практически умения за прилагане на усвоения материал в научни изследвания и в стопанската практика. Знанията в курса позволяват самостоятелното развитие и усъвършенстване на придобитата квалификация.

**III. разпространение на дисциплината**

1. Университет за национално и световно стопанство – София, България, дисциплина: Многомерни методи

2. Linköpings Universitet, Швеция, дисциплина: MULTIVARIATE STATISTICAL METHODS

3. Institut für Höhere Studien, Австрия, дисциплина: MULTIVARIATE STATISTICAL METHODS

4. Università degli Studi di Udine, Италия, дисциплина: ANALISI STATISTICA MULTIVARIATA

5. Humboldt-Universität zu Berlin, Германия, дисциплина: ANGEWANDTE MULTIVARIATE STATISTIK

6. Universitat de Barcelona, Испания, дисциплина: ANÀLISI MULTIVARIANT

**IV. Учебно съдържание**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТемИ** | **Редовна форма на обучение** | | **Задочна форма на обучение** | | **Дистанционна форма на обучение** | |
| **Л** | **У** | **Л** | **У** | **Л** | **У** |
| **Тема I. Въведение в многомерните статистически методи** | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| *1. Същност и познавателни възможности на многомерния статистически анализ. 2. Основни понятия.  3. Класификация на многомерните статистически методи. 4. Основни етапи на статистическия анализ* |
| **Тема II. Предварителен анализ на статистическите данни** | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| *1. Формиране на масиви с данни за многомерен статистически анализ.  2. Дефиниране и графично представяне на променливите в многомерната съвкупност.  3. Подходи и методи за работа с липсващи наблюдения.  4. Изследване за екстремални значения.  5. Проверка на хипотезите за изпълнението на класическите предположения за осъществяване на многомерен статистически анализ.* |
| **Тема III. Анализ на главните компоненти** | 7 | 2 | 3 | 1 | 7 | 2 |
| *1. Същност и математически модел на главните компоненти.  2. Геометрична интерпретация на метода на главните компоненти.  3. Обособяване (екстракция) на главните компоненти.  4. Свойства на главните компоненти.  5. Интерпретация на главните компоненти.* |
| **Тема IV. Факторен анализ** | 7 | 2 | 4 | 1 | 7 | 2 |
| *1. Същност, условия за приложение и познавателни възможности на факторния анализ.  2. Методи за обособяване (екстракция) на факторите.  3. Критерии за определяне на броя на факторите.  4. Ротация на факторите. Интерпретация на получените резултати.  5. Адекватност на факторния анализ.* |
| **Тема V. Дискриминантен анализ** | 6 | 2 | 3 | 1 | 6 | 2 |
| *1. Същност, условия за прилагане и познавателни възможности на дискриминантния анализ.  2. Съставяне и оценяване на дискриминантната функция.  3. Методи за обособяване на групите.  4. Оценка на дискриминантния модел и на неговата адекватност. 5. Интерпретация и използване на резултатите. Валидация на резултатите.* |
| **Тема VI. Клъстерен анализ** | 7 | 2 | 4 | 1 | 7 | 2 |
| *1. Същност, видове и познавателни възможности на клъстерния анализ.  2. Измерители на еднородността на обектите. Разстояние между клъстерите.  3. Йерархичен клъстерен анализ – критерии за формиране на клъстерите, анализ на агломерационния график при формиране на клъстерите.  4. Паралелен клъстерен анализ.  5. Последователен клъстерен анализ – метод на К-средните.  6. Графични методи за определяне броя на клъстерите.* |
| **Тема VII. Латентно-структурен анализ** | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| *1. Същност и познавателно значение на латентно-структурния анализ. 2. Разработване на теоретичен модел. Верижни диаграми и специфициране на модела. 3. Методи за оценка на параметрите в модела. 4. Идентификация на латентно-структурния модел. 5. Проверка за адекватност на модела. Интерпретация на получените резултати.* |
| **Общо:** | **42** | **14** | **21** | **7** | **42** | **14** |

**V. ИЗПОЛЗВАНИ УЧЕБНО-ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование на**  **Учебно-техническото средство** | **Използвани учебно-технически средства по вид на занятията** | |
| **Лекции** | **Семинарни**  **занятия** |
| 1. Мултимедийни системи за презентиране | X | X |
| 2. Интернет | X | X |
| 3. Специализирани програмни продукти: |  |  |
| 3.1  MS Excel | X | X |
| 3.2   PAST | X | X |
| 3.3  PSPP | X | X |
| 3.4  Gretl | X | X |
| 3.5  R | X | X |

**VI. ПреПОРЪЧИТЕЛНИ МАТЕРИАЛИ И НОРМАТИВНИ ИЗТОЧНИЦИ**

**6.1. Основна литература**

|  |
| --- |
| 1. Учебен курс "Многомерни статистически методи" в Платформата за дистанционно и електронно обучение на СА “Д. А. Ценов“, https://dl.uni-svishtov.bg |
| 2. Петков, Пл. Многомерни статистически методи - учебно пособие за дистанционно обучение. Свищов, АИ "Ценов", 2020. |
| 3. Кръстевич, Т., Смокова, М. SAS и SPSS за напреднали: многомерен анализ и интерпретация на данни. (Учебно пособие за съчетано обучение по проект). Свищов, ЦСФО, 2010. |

**6.2. Допълнителна литература**

|  |
| --- |
| 1. Петков, Пл. Оценка на удовлетвореността от проведените семинарни занятия с представители на практиката и от посещението в реална работна среда на студентите от специалност "Статистика и иконометрия" с факторен анализ. Висшето образование и бизнесът в контекста на стратегия Европа 2020. В. Търново: АБАГАР, 2014, с. 37-47. |
| 2. Петков, Пл. Алгоритъм за прилагане на латентно-структурния анализ в статистическите изследвания. – Статистика, 2007, бр. 2, с.30-52. |
| 3. Петков, Пл. Клъстерен анализ при макросегментиране на международните пазари. Научна конференция с международно участие "Количествени методи в икономиката – класика и новаторство", Свищов 16-18.10.2000 г. Свищов, АИ "Ценов", 2000, с. 144-151. |
| 4. Петков, Пл. Прилагане на статистически методи при сегментиране на потребителския пазар. – Народностопански архив, бр. 1 , 2000, с. 21-28. |
| 5. Петков, Пл. Методи за анализ на липсващи данни при статистическите изследвания – сравнителен преглед. Международна научно-практическа конференция “Евроинтеграционните процеси и предизвикателствата пред стопанската отчетност, анализа и одита”, Свищов, 27-28.10.2006 г. Свищов, АИ “Ценов”, 2006, с. 289-294. |
| 6. Ангелова, П. Основи на статистиката. Свищов, АИ "Ценов", 2017. |
| 7. Петков, Пл. Иконометрия с Gretl.  Свищов, АИ “Ценов”, 2020. |
| 8. Петков, Пл. Иконометрия с Gretl и Excel®. Свищов, АИ “Ценов”, 2010. |
| 9. Гатев, К. Методи за анализ на структури и структурни ефекти, София, УИ “Стопанство“ 2007. |
| 10. Найденов. Ал. Статистически методи за контрол на качеството, София, Изд. комплекс, УНСС, 2014. |
| 11. Манов, А. Многомерни статистически методи със SPSS. София, УИ „Стопанство”, 2002. |
| 12. Petkov, P.,Ivanov, L., Slaveva, K. (2024). Business Statistics - textbook for distance learning. Svishtov, Tsenov Academic Publishing House. |
| 13. Петков, П. (2020) Иконометрия - учебно пособие за дистанционно обучение. Свищов, АИ “Ценов”. |
| 14. Калинов, Кр. Статистически методи в поведенческите и социалните науки. Нов български университет, 2013. |
| 15. Петров, В., П. Ангелова, Кр. Славева. Жизненият стандарт на населението - статистически анализи. Библиотека „Стопански свят”, бр. 90. Свищов, АИ "Ценов", 2007. |

**6.3. Нормативни документи**

|  |
| --- |
| 1. Закон за статистиката Обн., ДВ, бр. 57 от 25.06.1999 г., посл. изм., бр. 7 от 19.01.2018 г. |
| 2. Национална статистическа програма за 2020 г. Държавен вестник, бр. 6 от 21.01.2020 г. |

**6.4. Интернет ресурси**

|  |
| --- |
| 1. Стоянов, А. Обработка и анализ на данни със SPSS, www.alexst.org/DataAnalysis/Zapiski/SPSS%20textbook\_MOD\_7.pdf |

Съставил/и/:

|  |
| --- |
| …………………………………  (доц. д-р Пламен Петков) |
| …………………………………  (доц. д-р Любомир Иванов) |

Ръководител катедра:

|  |  |
| --- | --- |
| …………………………………  (доц. д-р Пламен Петков) |  |