



CS620

**СТОХАСТИЧНО МОДЕЛИРАНЕ (R)**

Приета: прот. №15 от 1.10.2020

Лектор: доц. д-р Евгения Николова

**АНОТАЦИЯ**

Курсът „Стохастично моделиране (R)“ запознава с основни понятия и методи за събиране и анализиране на данни, извадкови характеристики и включва теми за едномерни статистически тестове, анализ на връзките, анализ на структурата. Понятията и методите са поднесени с прозрачни обяснения на смисъла и начина на използването им в статистическите изследвания, както и на интерпретацията на получените резултати. Материалът се илюстрира с конкретни примери. Пресмятанията се извършват със средствата на програмния език R и са така структурирани, че да позволяват използването им като шаблон за аналогични пресмятания.

**ОСНОВНИ ЦЕЛИ**

Основна цел на курса „Стохастично моделиране (R)“ е да формира знания и умения за работа с данни като се използват методи от математическата статистика и прилагането им при решаване на реални практически проблеми. Чрез този курс студентът ще придобие знания за основни понятия, основни задачи, базови алгоритми; умения за прилагане на основните стохастични методи при конкретни реални казуси; умения за построяване на адекватни математически модели за изследвани явления, умения да се извършват пресмятания със средствата на програмния език R и умения да се интерпретират резултати от статистически изследвания.

**ПРЕДПОСТАВКИ**

Дисциплината предполага познания по Вероятности и статистика.

**СТАТУТ И СТРУКТУРА**

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение			
			л	с	у	общ	Л	с	у	Общ
СИ	Задължителна	6	30	30		60	15	15		30

**СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА**

Тема 1. **Въведение в R. Работа с данни.**

Тема 2. **Представяне на статистическа информация. Графично представяне на данни с R.**

Тема 3. **Дескриптивна статистика.**

**3.1. Средни стойности.** Средни стойности и разсейване. Средна стойност при групови данни. Медиана за групирани/негрупирани данни. Мода за групирани/негрупирани данни. Средна геометрична. Средна хармонична.

**3.2. Статистическо разсейване.** Размах. Квантили, децили и перцентили. Интерквартилен размах. Полуинтерквартилен размах. Средноаритметично отклонение. Стандартно отклонение. Дисперсия. Коефициент на вариация.

### **3.3. Дескриптивна статистика с R.**

Тема 4. **Едномерни статистически тестове.** Т-тест, тест на Колмогоров-Смирнов, тест на Шапиро-Уилкс с R.

Тема 5. **Анализ на връзките.**

#### **5.1. хи-квадрат тест**

**5.2. Корелация.** Корелация и прогнозиране. Зависими и независими променливи. Графично представяне на корелация. Реализация с R.

**5.3. Регресия.** Метод на най-малките квадрати. Прогнозиране с помощта на регресионни уравнения. Връзка между регресия и корелация. Еднофакторен регресионен анализ. Логистична регресия. Реализация с R.

**5.4. Дисперсионен анализ.** Еднофакторен и многофакторен дисперсионен анализ. Реализация с R.

Тема 6. **Анализ на структурата: извличане на данни.**

**6.1. Диаграми на разсейването.** Пиктограми. Реализация с R.

**6.2. Факторен анализ.** Реализация с R.

**6.3. Клъстер анализ.** Реализация с R.

**6.4. Дискриминантен анализ.** Реализация с R.

## **СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ**

Тема 1. Представяне на статистическа информация с R.

Тема 2. Дескриптивни статистики с R.

Тема 3. Т-тест с R.

Тема 4. Тест на Колмогоров-Смирнов

Тема 5. Тест на Шапиро-Уилкс с R.

Тема 6. Корелация с R.

Тема 7. Линейна регресия с R.

Тема 8. Логистична регресия с R.

Тема 9. Еднофакторен дисперсионен анализ с R.

Тема 10. Многофакторен дисперсионен анализ с R.

Тема 11. Факторен анализ с R.

Тема 12. Клъстер анализ с R.

Тема 13. Дискриминантен анализ с R.

## **ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ**

- Теоретичният материал е представен чрез:
  - *Учебни помагала*, съдържащи теоретичния материал по теми;
  - *Лекции* - презентации на теоретичен материал по темите;
  - *Речник на основните понятия*
  - *Web ресурси* - статии, онлайн списания и други материали.
- Семинарните упражнения се реализират чрез следните ресурси и дейности:
  - *Аудио материали* - включват аудио представяне на семинарните упражнения;

- *Въпроси и задачи за самооценка;*
- *Задания* - конкретни задачи за самостоятелна работа, които студентите решават на няколко етапа и са форма на текущ контрол;
- *Тестове* – за самопроверка на усвоените знания;
- *Web ресурси* – линкове към специализиран софтуер за сваляне и методически ръководства за работа с него;
- *Форум* – използва се за консултиране на студентите от преподавателите и обмен на информация между студентите.

## **МЕТОДИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**

1. Текущо оценяване. Осъществява се чрез конкретни индивидуални задачи, давани на четири етапа и тестове към всяка една тема, достъпни за студентите чрез електронния курс.
2. Семестриален изпит – защита на курсова работа. Курсовата работа е разработка по тема дадена от лектора. Защитата на курсовата работа се състои в представянето и чрез презентация.
3. Метод на формиране на семестриалната оценка

Крайната оценка включва оценка от текущ контрол и семестриален изпит по правилото:

- Оценка от текущ контрол - 60 точки
- Семестриален изпит - 40 точки

Шестобалната оценка се определя, както следва: Отличен (6) - 91 –100 точки; Мн. добър (5) - 76 –90 точки; Добър (4) - 61 – 75 точки; Среден (3) - 45 – 60 точки.

## **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Евгения Николова, Въведение в статистиката, Полиграф Бургас, 2019
2. Евгения Николова, Статистика и приложения, 2016.
3. Пенка Георгиева, Евгения Николова, Формули по математика - трето преработено и допълнено издание, Полиграф Бургас, 2018.
4. Петър Петров, Евгения Николова, Лекции и упражнения по теории на вероятностите и математическа статистика, Янита – ЯС, 2008.
5. Электронный учебник по статистике, Москва, StatSoft,  
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
6. Christopher Hay-Jahans, R Companion to Elementary Applied Statistics, Chapman and Hall/CRC, 1 edition, 2019
7. Dieter Rasch, Rob Verdooren, Jürgen Pilz, Applied Statistics: Theory and Problem Solutions with R, Wiley-Blackwell, 2019



CS620

**СТОХАСТИЧНО МОДЕЛИРАНЕ (R)**

Лектор: доц. д-р Евгения Николова

Тема 1. Представяне на статистическа информация с R.

Тема 2. Дескриптивни статистики с R.

Тема 3. Т-тест с R.

Тема 4. Тест на Колмогоров-Смирнов

Тема 5. Тест на Шапиро-Уилкс с R.

Тема 6. Корелация с R.

Тема 7. Линейна регресия с R.

Тема 8. Логистична регресия с R.

Тема 9. Еднофакторен дисперсионен анализ с R.

Тема 10. Многофакторен дисперсионен анализ с R.

Тема 11. Факторен анализ с R.

Тема 12. Клъстер анализ с R.

Тема 13. Дискриминантен анализ с R.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Евгения Николова, Въведение в статистиката, Полиграф Бургас, 2019
2. Евгения Николова, Статистика и приложения, 2016.
3. Пенка Георгиева, Евгения Николова, Формули по математика - трето преработено и допълнено издание, Полиграф Бургас, 2018.
4. Петър Петров, Евгения Николова, Лекции и упражнения по теории на вероятностите и математическа статистика, Янита – ЯС, 2008.
5. Электронный учебник по статистике, Москва, StatSoft,  
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
6. Christopher Hay-Jahans, R Companion to Elementary Applied Statistics, Chapman and Hall/CRC, 1 edition, 2019
7. Dieter Rasch, Rob Verdooren, Jürgen Pilz, Applied Statistics: Theory and Problem Solutions with R, Wiley-Blackwell, 2019