

统计实验

课程编号：B3J09441A

课程中文名称：统计实验

课程英文名称：Statistical Experiment

开课学期：秋季

学分/学时：2/32

先修课程：概率论、数理统计、回归分析

建议后续课程：无

适用专业/开课对象：统计学专业/四年级本科生

团队负责人：刘超

责任教授：刘超

执笔人：刘超

核准院长：杨义川

一、课程的性质、目的和任务

本课程是数学与系统科学学院为本科生开设的一门一级学科专业选修课。通过本课程的学习，结合样本数据收集，使学生能够系统的掌握统计学的有关概念、理论和方法，并具有解决实际问题的能力，能够将统计多门理论教学环节中涉及到的部分统计方法应用于大量的实际数据进行统计分析。掌握 R 软件等多种统计软件，有利于更好地进行数据处理和分析，顺利完成统计报告。该课程在学生知识结构中占有重要位置，是研究能力和实践能力的重要组成部分。使学生具有进一步学习与应用统计学理论、方法与模型的基础和能力。

本课程重点支持以下毕业要求指标点：

1.1 掌握统计学的基本知识，并能应用于建立和分析统计模型。

体现在掌握理解工程、经济、管理、社会等领域相关问题所必需的回归模型理论基础和常见的回归模型，具有基本的统计学素养，为以后学习后续专业课程及进一步获取统计学知识做好必要的准备。

2.1 能应用统计学的基本原理，对工程、经济、管理、社会等领域的复杂数据和问题进行统计学建模，并与相关领域知识相结合训练解决复杂数据和问题的意识和能力，能够对一些典型的问题进行统计建模。

二、课程内容、基本要求及学时分配

实验S01 R 软件的基本使用 （2课时）

要点：熟悉R软件和统计分析中的应用

要求：掌握R软件基本使用功能。

主要支持毕业要求指标点 2.1。

实验 S02 统计分组、统计表和统计图的绘制（2 课时）

要点：（1）用 R 软件进行统计分组和编制频数分布表。（2）用 R 软件绘制统计图。

要求：掌握用 R 软件编制频数分布表、绘制统计图。

主要支持毕业要求指标点 1.1，2.1。

实验 S03 描述统计量的计算（6 课时）

要点：集中趋势统计量的计算，包括平均数、众数、中位数、分位数等等的计算，尺度统计量的计算，包括方差、标准差等等的计算；其他描述性统计的计算。

要求：掌握用 R 进行平均数、众数、中位数、方差和标准差等等描述性统计量的计算。

主要支持毕业要求指标点 1.1，2.1。

实验 S04 假设检验（6 学时）

要点：单样本和两样本的均值（差）的假设检验，单样本和两样本的比例（差）的假设检验，单样本和两样本的方差（比）的假设检验。

要求：使学生掌握数据检验的方法，针对各种检验的具体情况采用各种参数检验和非参数检验，并对涉及到的检验能熟练计算

主要支持毕业要求指标点 1.1，2.1。

实验 S05：一元线性回归分析（4 学时）

要点：相关分析，散点图，一元回归模型的参数估计和相关检验，比如拟合优度、参数显著性和方程显著检验。

要求：根据统计数据，用 R 软件进行一元线性回归分析，建立方程，并能进行统计诊断。

实验 S06 多元线性回归模型的参数估计和统计检验（8 学时）

要点：多元回归分析，包括参数估计和相关检验，比如拟合优度、参数显著性和方程显著检验。多重共线性、异方差等问题的诊断和改进，逐步回归、岭回归等等改进方法。

要求：掌握用 R 进行多元回归分析，会进行模型改进。

支持毕业要求指标点 1.1，2.1。

实验 S07 复杂数据的统计分析（4 课时）

要点：分类数据的统计建模、文本数据的挖掘等等非常规统计数据以及大数据的建模，比如微博数据的收集和分析、社交网络分析

要求：了解各种复杂数据，用 R 进行复杂数据的统计分析。

主要支持毕业要求指标点1.1, 2.1。

主要实验仪器与器材

每名学生人手一台计算机可以进行独立分析，有相关的软件，如 SPSS、R。

三、教学方法

本课程内容具有较强的实用性，因此本课程教学方法以教师为主导的启发式讲授教学法为主，学生案例分析为辅。

教学方法：采取理论和应用相结合方法讲授，课堂讲授基本理论，演示统计软件分析过程，课下收集相关材料并完成数据分析作业。理论教学采用多媒体教学与板书结合，有效利用课堂时间，理论部分需要提前预习，并完成课后习题。

应用案例部分：本课程要求学生能利用所学统计方法分析实际经济问题，鼓励并组织学生已小组方式收集、阅读与课程有关的期刊论文，各行业数据分析案例和问题，从中学习如何利用统计方法进行数据分析，并解决问题。撰写读书报告，并进行相关案例分析，分析结果将收集整理上传至教学网站供学生学习参考。

重点支持毕业要求指标点 1.1, 2.1。

四、课内外教学环节及基本要求

本课程教学工作主要包括备课、课堂教学、课堂讨论、课外作业、学生期末考试成绩等等基本环节。本课程平均每周 2 课时。在教学实践中，学生应该积极完成作业、准备必要的讨论材料，同时教师根据学生的作业、课堂讨论等学生反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

五、考核方式及成绩评定

本课程成绩由平时成绩、期末考试组合而成，采用百分计分制。各部分所占比例如下：

平时成绩占20%，主要考查各章知识点的理解程度，学习态度，自主学习能力，利用现代工具获取所需信息和综合整理能力，课堂讨论时的沟通和表达能力。包括考勤考纪，平时作业，实验报告等。重点支持毕业要求指标点1.1, 2.1。

期末成绩分别占80%，采用考试的考核方式。考试采用闭卷形式，题型为填空题、判断题、选择题、计算题等。重点支持毕业要求指标点1.1、2.1。

六、教材和参考资料

建议教材：

[1] S吴喜之, 统计学——基于R的应用, 中国人民大学出版社, 2014。

[2]吴喜之, 复杂数据统计方法(第2版), 中国人民大学出版社, 2013年。

[3]何晓群, 刘文卿, 应用回归分析(第4版), 中国人民大学出版社, 2015

参考资料:

[1] 方匡南、朱建平、姜叶飞, R数据分析: 方法与案例详解, 电子工业出版社, 2015年。

[2] 吴喜之, 统计学: 从数据到结论(第4版), 中国统计出版社, 2013年。

[3] Peter Dalgaard著, R语言统计入门(第2版), 人民邮电出版社, 2014年。