多元统计分析本科课程教学大纲

编制人：席建国

审定人：吴宜勇

开课部门：商学院

编制时间：2019年6月30日

一、课程基本信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 中文 | 多元统计分析 | | |
| 英文 | Multivariate Statistical Analysis | | |
| 课程代码 | 18201040300 | | 课程性质 | 专业必修课 |
| 课程学分 | 3 | | 课程学时 | 48 |
| 适用专业 | 经济统计行 | | 课程组负责人 | 席建国 |
| 课程组成员 | 刘建华、陈春华、席建国... | | | |
| 先修课程 | 概率论、数理统计学、计量经济学 | | | |
| 选用教材 | 何晓群.多元统计分析（第5版）.北京：中国人民大学出版社，2019. | | | |
| 参考书目 | 1.[美]约翰逊，威克恩.实用多元统计分析（第6版）.陆璇，等，译.北京：清华大学出版社，2008.  2.张润楚.多元统计分析.北京:科学出版社，2019. | | | |
| 推荐教材 | 何晓群.多元统计分析（第5版）.北京：中国人民大学出版社，2019. | | | |

二、课程目标

**（一）课程具体目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序 号** | **课程具体目标** |
| 课程目标1 | 掌握统计距离、多元正态分布及其数字特征、抽样分布、均值向量和协方差阵的检验、聚类分析、数据降维、对应分析、典型相关分析、定性数据建模等基本内容和方法 |
| 课程目标2 | 具备将多元统计分析基本原理和方法应用于实践的能力 |
| 课程目标3 | 具有多元统计分析创新意识和道德准则，践行社会主义核心价值观 |
| 课程目标4 | 了解多元统计分析前沿理论和实践，形成多元统计分析学科思维 |

**（二）课程目标与毕业要求的关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 课程目标1 | 毕业要求1:知识获取能力 | 1.2专业性知识。本专业学生须系统地掌握数理统计行、计量经济学等经济类类专业理论知识与方法，重点掌握多元统计分析的理论前沿及发展动态。 |
| 课程目标2 | 毕业要求2:知识应用能力 | 2.1 专业知识应用能力。具有国际视野，系统掌握多元统计分析专业基础知识。  2.2 互联网技术应用。熟练运用网络技术和多元统计分析工具分析解决生活中的问题。 |
| 毕业要求5：科学研究能力 | 5.1掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究能力  5.2掌握多元统计分析的定量的研究分析方法 |
| 课程目标3 | 毕业要求3：思想道德素质 | 3.2 拥护党的领导和社会主义制度，具有较强的形势分析和判断能力。 |
| 毕业要求4：创新创业能力 | 4.3 具有创新意识，通过参与课外科研训练、学科竞赛、文化活动、学科技能训练，具备创新创业等实践活动能力。 |
| 课程目标4 | 毕业要求5：科学研究能力 | 5.2了解本学科的理论前沿和发展动态，具有较强的科研创新能力。 |

三、课程教学要求与重难点

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程内容框架** | **教学要求** | **教学重点** | **教学难点** |
| 1 | 第一章 多元正态分布 | 1.掌握多元分布的概念  2.掌握统计距离的概念  3.理解多元正态分布的定义及其性质  4.了解常用多元分布及其抽样分布的定义和基本性质 | 1.掌握多元分布的概念  2.掌握统计距离的概念  3.理解多元正态分布的定义及其性质 | 1.了解常用多元分布及其抽样分布的定义和基本性质 |
| 2 | 第二章 均值向量和协方差阵的检验 | 1.掌握均值向量及协方差阵的检验方法  2.能够用SPSS或R软件实现均值向量及协方差阵的检验 | 1.掌握均值向量及协方差阵的检验方法 | 1.能够用SPSS或R软件实现均值向量及协方差阵的检验 |
| 3 | 第三章 聚类分析 | 1.了解适合用聚类分析解决的问题  2.理解对象之间的相似性是如何测量的  3.区分不同的聚类方法及其应用  4.理解如何选择类的个数  5.简述聚类分析的局限 | 1.了解适合用聚类分析解决的问题  2.区分不同的聚类方法及其应用  3.简述聚类分析的局限 | 1.理解对象之间的相似性是如何测量的  2.理解如何选择类的个数 |
| 4 | 第四章 判别分析 | 1.掌握应该使用线性判别函数而不使用多元回归的情景  2.理解判别分析应用于实际问题时的基本假定  3.掌握判别分析应用时的要点  4.描述判别分析的计算方法及其应用场合  5.掌握如何解释线性判别函数的性质 | 1.掌握应该使用线性判别函数而不使用多元回归的情景  2.理解判别分析应用于实际问题时的基本假定  3.描述判别分析的计算方法及其应用场合 | 1.掌握判别分析应用时的要点  2.掌握如何解释线性判别函数的性质 |
| 5 | 第五章 主成分分析 | 1.理解主成分分析的基本理论与方法  2.了解主成分的性质  3.理解主成分的求解方法 | 1.了解主成分的性质  2.理解主成分的求解方法 | 1.理解主成分分析的基本理论与方法 |
| 6 | 第六章 因子分析 | 1.理解因子分析方法的思想  2.了解因子分析的基本理论  3.掌握求解因子的方法步骤  4.分辨因子分析与主成分分析的异同 | 1.理解因子分析方法的思想  2.了解因子分析的基本理论  3.掌握求解因子的方法步骤 | 1.分辨因子分析与主成分分析的异同 |
| 7 | 第七章 对应分析 | 1.理解列联表分析及对应分析的基本思想  2.了解对应分析的基本理论  3.掌握对应分析的方法 | 1.理解列联表分析及对应分析的基本思想  2.了解对应分析的基本理论 | 1.掌握对应分析的方法 |
| 8 | 第八章 典型相关分析 | 1.理解典型相关分析的思想  2.了解典型相关分析的基本理论及分析方法 | 1.理解典型相关分析的思想 | 1.了解典型相关分析的基本理论及分析方法 |
| 9 | 第九章 定性数据的建模分析 | 1.掌握对数线性模型的基本原理  2.掌握对数线性模型的建模方法  3.掌握如何解释Logistic回归的分析结果  4.理解判别分析与Logistic回归相比的优缺点 | 1.掌握对数线性模型的基本原理  2.掌握如何解释Logistic回归的分析结果 | 1.掌握对数线性模型的建模方法  2.理解判别分析与Logistic回归相比的优缺点 |
| 10 | 第十章 多变量的图表示法 | 1.理解各种多变量图表示法的作图思想  2.了解各种多变量图表示法的作图方法 | 1.了解各种多变量图表示法的作图方法 | 1.理解各种多变量图表示法的作图思想 |
| 11 | 第十一章 多维标度法 | 1.理解多维标度法的模型  2.了解求解的古典法和非度量法  3.能够解释维数在空间图中的表现 | 1.了解求解的古典法和非度量法  2.能够解释维数在空间图中的表现 | 1.理解多维标度法的模型 |

四、课程教学内容、教学方式、学时分配及对课程目标的支撑情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程内容框架** | **教学内容** | **教学方式** | **学时** | **支撑的**  **课程目标** |
| 1 | 第一章 多元正态分布 | 第一节 多元分布的基本概念 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 第二节 统计距离 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 第三节 多元正态分布 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、4 |
| 第四节 均值向量和协方差阵的估计 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 第五节 常用分布及抽样分布 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 2 | 第二章 均值向量和协方差阵的检验 | 第一节 均值向量的检验 | 讲授、课堂讨论 | 2 | 课程目标1、4 |
| 第二节 协方差阵的检验 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 2 | 课程目标1、4 |
| 3 | 第三章 聚类分析 | 第一节 聚类分析的基本思想 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2、3 |
| 第二节 相似性度量 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标  1、2、3 |
| 第三节 类和类的特征 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2、3 |
| 第四节 系统聚类法 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第五节 K均值聚类和有序样品的聚类 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 第六节 模糊聚类分析 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 4 | 第四章 判别分析 | 第一节 判别分析的基本思想 | 讲授 | 1 | 课程目标1 |
| 第二节 距离判别 | 讲授 | 1 | 课程目标1 |
| 第三节 贝叶斯判别 | 讲授 | 1 | 课程目标1 |
| 第四节 费歇判别 | 讲授、案例分析 | 1 | 课程目标1 |
| 第五节 逐步判别 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |
| 5 | 第五章 主成分分析 | 第一节 主成分分析的基本原理 | 讲授 | 1 | 课程目标  1、2 |
| 第二节 总体主成分及其性质 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 2 | 课程目标1、2 |
| 第三节 样本主成分的导出 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第四节 有关问题的讨论 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第五节 主成分分析步骤及框图 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 6 | 第六章 因子分析 | 第一节 因子分析的基本理论 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1 |
| 第二节 因子载荷的求解 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1 |
| 第三节 因子分析的步骤与逻辑框图 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1 |
| 7 | 第七章 对应分析 | 第一节 列联表及列联表分析 | 讲授 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第二节 对应分析的基本理论 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第三节 对应分析的步骤及逻辑框图 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2、4 |
| 8 | 第八章 典型相关分析 | 第一节 典型相关分析的基本理论及方法 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2、4 |
| 第二节 典型相关分析的步骤及逻辑框图 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2、4 |
| 9 | 第九章 定性数据的建模分析 | 第一节 对数线性模型基本理论和方法 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第二节 对数线性模型的上机实现 | 讲授、案例分析 | 1 | 课程目标1 |
| 第三节 Logistic回归基本理论和方法 | 讲授、案例分析 | 2 | 课程目标1 |
| 第四节 Logistic回归的方法及步骤 | 讲授、案例分析 | 1 | 课程目标1 |
| 10 | 第十章 多变量的图表示法 | 第一节 散点图矩阵 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1 |
| 第二节 脸谱图 | 讲授、案例分析 | 1 | 课程目标1 |
| 第三节 雷达图与星图 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第四节 星座图 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、2 |
| 11 | 第十一章 多维标度法 | 第一节 多维标度法的基本理论和方法 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1 |
| 第二节 多维标度法的古典解 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 2 | 课程目标1、2 |
| 第三节 古典解的优良性 | 讲授、课堂讨论、案例分析 | 1 | 课程目标1、2 |
| 第四节 非度量方法 | 讲授、课堂讨论 | 1 | 课程目标1、4 |

五、课程目标与考核内容

|  |  |
| --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** |
| 课程目标1 | 有关多元统计分析理论知识和方法的理解和掌握情况 |
| 课程目标2 | 应用多元统计分析理论知识和方法解决实际问题的能力 |
| 课程目标3 | 解决多元统计分析问题时具有创新性思维 |
| 课程目标4 | 有关多元统计分析前沿问题及相关实践的了解情况 |

六、考核方式与评价细则

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **考核方式** | **比例** | **考核/评价细则** |
| 课堂表现 | 15% | 考勤记录和课堂表现情况加分、扣分记录 |
| 平时作业 | 15% | 教师批改的课程作业 |
| 期末考试 | 70% | 笔试，包含选择、名词解释、判断、简答、案例分析等题型，考核基本知识的掌握和运用情况 |