

《教育统计学》教学大纲

课程编码：15111103003

课程名称：教育统计学

学时/学分：48/3

先修课程：《普通心理学》、《概率统计》

适用专业：数学与应用数学

开课教研室：应用数学教研室

一、课程性质与任务

1. 课程性质：本课程为专业选修课，学位课程。本课程开设在第6学期。

2. 课程任务：心理学、教育学、管理学、医学、社会科学等领域，经常要涉及大量的调查实验数据。如何对这些数据进行收集、处理、分析，并经过科学推论得到客观规律，是本课程要解决的问题。本课程提供了从数量的角度观察、分析客观现象的科学方法和途径，并且努力培养学生科学的思维方式。

通过本课程教学，使学生了解教育统计学的基本概念和常用术语，理解有关统计学原理的基本思想和逻辑推理过程，掌握常用统计方法的适用条件、应用特点及相互间的联系与区别，熟悉教育统计工作的基本步骤及方法，旨在培养并提高学生的统计观察能力、辩证分析能力和综合应用能力，为学生日后从事教育科学研究以及管理工作奠定基础。同时，作为《教育测量学》的理论基础，也为学生后续课程的顺利学习提供条件。

二、课程教学基本要求

1. 在保证该课程教学的科学性和系统性的前提下，着重突出教育统计学的实用性。有关本课程的基本概念、基本知识和基本技能，作为教学的重点内容，要求学生牢固掌握并熟练运用。

2. 坚持理论密切联系实际，对于课本中涉及到的高深数理统计原理，一般不予深究。讲授时，尽可能借助教育科研中的一些典型实例，深入浅出地阐明其基本思想，旨在拓开学生的思路，并积极引导学生将主要精力放在掌握计算公式的使用条件和统计方法的具体应用上。

3. 课堂讲授实行启发式，力求做到少而精，突出重点，并注意将培养和提高学生的分析问题和解决问题的能力放在重要位置。

4. 坚持课后练习是教好、学好本门课程的关键。在整个教学过程中，将根据正常教学进度布置一定量的课后作业，要求学生按时完成。为避免学生将过多的精力和时间耗费在冗繁的手工计算中，将结合有关内容，适时介绍电子计算器的常规算法。

5. 教法特点说明

本课程属于应用统计，涉及到很多基本的概念及理论，因而以讲授为主，课堂讨论为辅，学生课后练习非常重要。

成绩考核形式：期终成绩（闭卷考查）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）。成绩评定采用百分制，60分为及格。

三、课程教学内容

第一章 绪论

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生明确教育统计学的学科性质、基本内容和学习意义，掌握教育统计学中几个常用术语的涵义及其相互区别，了解统计方法在教育科研中的应用，了解本门课程的教学要求和学习方法。

2. 教学重点和难点

教学重点：统计学的研究对象及基本内容，教育统计学中几个常用术语（随机变量、数据类型、总体与样本、次数、参数与统计量等）的涵义及其相互区别。

教学难点：统计学的研究对象及基本内容，教育统计学中几个常用术语（随机变量、数据类型、参数与统计量等）的涵义及其相互区别。

3. 教学内容

第一节 统计方法在心理和教育科学研究中的作用

1. 心理与教育统计的定义与性质
2. 心理与教育科学研究数据的特点
3. 学习心理与教育统计应注意的事项

第二节 心理与教育统计学的内容

1. 描述统计
2. 推断统计
3. 实验设计

第三节 心理与教育统计学的基础概念

1. 数据类型
2. 变量、观测值、随机变量
3. 总体、样本与个体
4. 次数、比率、频率与概率
5. 参数和统计量

第二章 统计图表

1. 教学基本要求

通过本章教学,使学生熟悉整理统计数据的排序与分组方法;理解各种统计图表的基本结构及制作要求;熟练绘制各种统计图表;针对不同的数据类型和研究需求,灵活运用统计图表。

2. 教学重点和难点

教学重点:各种统计图表的基本结构与编制方法;各种次数分布表与次数分布图;直方图、条形图与线形图。

教学难点:各种统计图表的基本结构与编制方法;各种次数分布表与次数分布图;直方图、条形图与线形图。

3. 教学内容

第一节 数据的初步整理

1. 数据排序
2. 统计分组
3. 统计表
4. 统计图

第二节 次数分布表

1. 简单次数分布表
2. 分组次数分布表
3. 相对次数分布表
4. 累加次数分布表
5. 双列次数分布表

第三节 次数分布图

1. 直方图
2. 次数多边形图
3. 累加次数分布图

第四节 其他类型的统计图表

1. 其他常用的统计表类型
2. 其他常用的统计图的类别

第三章 集中量数

1. 教学基本要求

通过本章教学,使学生理解各种集中量数的含义、性质和作用;熟练掌握集中量数的计算方法;恰当地应用集中量数描述一组数据的集中趋势。

2. 教学重点和难点

教学重点：各种集中量数的概念和性质；各种集中量数的计算方法；各种集中量数的具体应用。

教学难点：几何平均数、调和平均数的概念及适用条件。

3. 教学内容

第一节 算术平均数

1. 平均数的计算方法
2. 平均数的特点
3. 平均数的意义
4. 平均数的优缺点

第二节 中数和众数

1. 中数
2. 众数

第三节 其他几种集中量数

1. 加权算术平均数
2. 几何平均数
3. 调和平均数

第四章 差异量数

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生识记各种差异量数的含义；理解百分位差、四分位差、标准差、方差的性质和作用；掌握百分位差、四分位差、标准差、方差、标准分数的计算方法；熟练运用百分位差、标准差、方差描述数据的离中趋势；标准分数的应用。

2. 教学重点和难点

教学重点是社会角色的定义和分类，角色冲突。教学难点是社会角色的定义、角色冲突。

3. 教学内容

第一节 全距与百分位差

1. 全距
2. 百分位差
3. 四分位差

第二节 平均差、方差与标准差

1. 平均差
2. 方差与标准差

第三节 标准差的应用

1. 差异系数

2. 标准分数
3. 异常值的取舍

第五章 相关系数

1. 教学基本要求

通过本章教学,使学生识记相关、散点图、相关系数的类别和含义;理解各类相关系数的意义和适用条件;熟练掌握常用相关系数的计算方法;恰当应用各类相关系数进行相关分析。

2. 教学重点和难点

教学重点:相关的基本类型;各种相关系数的计算及适用条件。

教学难点:对相关系数的解释。

3. 教学内容

第一节 相关、相关关系与散点图

1. 什么是相关
2. 相关系数
3. 散点图

第二节 积差相关

1. 积差相关的概念与适用资料
2. 计算积差相关系数的基本公式
3. 计算积差相关系数的差法公式
4. 相关系数的合并

第三节 等级相关

1. 斯皮尔曼等级相关
2. 肯德尔等级相关

第四节 质与量相关

1. 点二列相关
2. 二列相关
3. 多列相关

第五节 品质相关

1. 四分相关
2. 列联表相关

第五节 相关系数的选用与解释

1. 如何选择合适的相关系数
2. 相关系数值的解释

3. 相关系数的特殊用途

第六章 概率与概率分布

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生了解掌握有关概率的基本知识；理解常用概率分布的基本特征；二项分布与正态分布的具体应用。

2. 教学重点和难点

教学重点：概率规则；标准正态分布、t分布、分布、F分布的特征；标准正态分布表、t分布表、分布表、F分布表的使用；二项分布与正态分布的应用。

教学难点：二项分布的性质与应用；正态分布的模型、特点；正态分布表的使用；正态分布的应用。

3. 教学内容

第一节 概率的基本概念

1. 什么是概率
2. 概率的基本性质
3. 概率分布类型

第二节 正态分布

1. 正态分布特征
2. 正态分布表的编制与使用
3. 次数分布是否正态的检验方法
4. 正态分布在测验中的应用

第三节 二项分布

1. 二项试验与二项分布
2. 二项分布的性质
3. 二项分布的应用

第四节 样本分布

1. 正态分布及渐近正态分布
2. t分布
3. F分布

第七章 参数估计

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生了解参数估计的类型；理解参数估计的意义与原理；掌握点估计与区间估计方法。明确态度的形成过程；理解并掌握态度改变的方法；知道偏见产生的原因、后果和消除偏见的途径。

2. 教学重点和难点

教学重点：点估计、区间估计的原理；总体平均数估计的步骤与方法；其他总体参数估计的具体步骤与方法。

教学难点：良好估计量的标准；区间估计原理与标准误。

3. 教学内容

第一节 点估计、区间估计与标准误

1. 点估计的定义
2. 良好估计量的标准
3. 区间估计与标准误

第二节 总体平均数的估计

1. 估计总体平均数的步骤
2. 总体方差已知时，对总体平均数的估计
3. 总体方差未知时，对总体平均数的估计

第三节 标准差与方差的区间估计

1. 标准差的区间估计
2. 方差的区间估计
3. 两总体方差之比的区间估计

第四节 相关系数的区间估计

1. 积差相关系数的抽样分布
2. 积差相关系数的区间估计
3. 等级相关系数的区间估计

第八章 假设检验

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生理解假设检验的一般原理和步骤；掌握平均数的显著性检验；平均数差异显著性检验；方差、标准差差异的检验；各类相关系数的检验。

2. 教学重点和难点

教学重点：假设检验的一般原理；平均数的显著性检验；平均数差异显著性检验；方差、标准差差异的检验；各类相关系数的检验。

教学难点：假设检验的一般原理；两个平均数间差异的假设检验；方差、标准差差异显著性检验。

3. 教学内容

第一节 假设检验的原理

1. 假设与假设检验
2. 假设检验中的小概率原理
3. 假设检验中的两类错误
4. 单侧检验与双侧检验
5. 假设检验的步骤

第二节 平均数的显著性检验

1. 总体正态分布、总体方差已知
2. 总体正态分布、总体方差未知
3. 总体非正态分布

第三节 平均数差异的显著性检验

1. 两个总体都是正态分布，两个总体方差都已知
2. 两个总体都是正态分布，两个总体方差都未知
3. 两个总体非正态分布

第四节 方差的差异检验

1. 样本方差与总体方差的差异检验
2. 两个样本方差之间的差异显著性检验

第五节 相关系数的显著性检验

1. 积差相关系数的显著性检验
2. 其他类型相关系数的显著性检验

第九章 方差分析

1. 教学基本要求

通过本章教学，使学生理解方差分析的一般原理；掌握完全随机设计和随机区组设计方差分析的步骤；熟悉事后检验方法。

2. 教学重点和难点

教学重点：方差分析的一般原理；完全随机设计方差分析方法；随机区组设计方差分析方法；事后检验。

教学难点：随机区组设计方差分析方法；事后检验。

3. 教学内容

第一节 方差分析的基本原理及步骤

1. 方差分析的基本原理：综合的 F 检验
2. 方差分析的基本过程与步骤

3. 方差分析的基本假定
4. 方差分析中的方差齐性检验
5. 与方差分析有关的实验设计问题

第二节 完全随机设计的方差分析

1. 各实验处理组样本容量相同
2. 各实验处理组样本容量不同
3. 利用样本统计量进行方差分析

第三节 随机区组设计的方差分析

第四节 事后检验

1. 为什么不能用 t 检验对多个平均数的差异进行比较
2. $N-K$ 检验法

第十章 线性回归

1. 教学基本要求

通过本章教学, 使学生理解线性回归原理, 掌握线性回归模型建立方法和检验方法, 了解简单线性回归分析方法的用途。

2. 教学重点和难点

教学重点: 线性回归的原理; 线性回归模型的建立方法; 线性回归方程检验方法。

教学难点: 线性回归的原理; 线性回归方程检验方法。

3. 教学内容

第一节 线性回归模型的建立方法

1. 回归分析与相关分析的关系
2. 回归分析与回归系数
3. 回归模型建立方法
4. 回归系数与相关系数的关系
5. 线性回归的基本假设

第二节 回归模型的检验与估计

1. 回归模型的有效性检验
2. 回归系数的显著性检验
3. 测定系数

第三节 回归方程的应用

1. 用样本回归方程进行预测或估计
2. 真值的预测区间
3. 回归分析与相关分析的综合运用

四、学时分配

章序	内容	课时	备注
一	绪论	3	
二	统计图表	6	
三	集中量数	3	
四	差异量数	3	
五	相关系数	6	
六	概率与概率分布	6	
七	参数估计	3	
八	假设检验	6	
九	方差分析	6	
十	线性回归	6	
合计		48	

五、主用教材及参考书

(一) 主用教材:

《现代心理与教育统计学》主编: 张厚粲 出版社: 北京师范大学出版社 出版时间: 2004年10月。

(二) 参考书:

1. 《教育统计学》主编: 扈涛 出版社: 河南大学出版社 出版时间: 1999年5月。
2. 《教育统计学》主编: 王孝玲 出版社: 华东师范大学出版社 出版时间: 2001年4月。
3. 《教育与心理统计学》主编: 张敏强 出版社: 人民教育出版社 出版时间: 1996年3月。

执笔: 王永忠

审定: 朱耀生 梁桂珍