SJQU-QR-JW-026（A0）

**【****概率论与数理统计】**

**【**Probability Theory and Mathematical statistic**】**

一、基本信息

**课程代码：**【1130041】

**课程学分：**【3】

**面向专业：【软件工程（专升本）、计科（专升本）、数媒技术（专升本）】**

**课程性质：**【通识教育基础课】

**开课院系：**教育学院

**使用教材：**

教材【概率论与数理统计第五版 浙江大学 盛骤 谢式千 潘承毅编 高等教育出版社】

参考教材【概率论与数理统计学习辅导与习题选解 浙江大学第五版 高等教育出版社】

参考教材【概率论与数理统计第四版 理工类 吴赣昌主编】

参考教材【概率论与数理统计习题解答第四版 理工类 吴赣昌主编】

**课程网站网址：**见BB系统

**先修课程：**【高等数学（理工类） 1130040】

二、课程简介

 《概率论与数理统计》是一门研究和探索客观世界随机现象规律的数学学科。它以随机现象为研究对象，是数学的分支学科，在金融、保险、经济与企业管理、工农业生产、医学、地质学、气象与自然灾害预报等方面都起到非常重要的作用。随着计算机科学的发展，以及功能强大的统计软件和数学软件的开发，这门学科得到了蓬勃的发展，它不仅形成了结构宏大的理论，而且在自然科学和社会科学的各个领域应用越来越广泛。因此，该课程成为经管类专业和理工类专业的必修基础课。

本课程包括两部分：概率论部分和数理统计部分。概率论：是根据大量同类随机现象的统计规律，对随机现象的出现某一结果的可能性作出一种客观的科学判断，并对这种出现的可能性大小做出数量上的描述，比较这些可能性大小，研究之间的联系，从而形成一套数学理论和方法。本内容以具有不确定性的随机现象为研究对象，以探讨和研究随机现象的统计规律性为任务，主要研究随机事件及其概率，随机变量及其概率分布，随机变量的数字特征，大数定律和中心极限定理。数理统计：是应用概率的理论来研究大量随机现象的规律性，对通过科学安排一定数量的试验所得到的统计方法给出严格的理论证明，并判定各种方法应用的条件及方法、公式、结论的可靠程度的局限性，使我们能从一组样本来判定是否能以相当大的概率来保证某一判断是正确的。并可以控制发生错误的概率，通过对点估计、区间估计、假设检验等的研究，介绍怎样去有效地收集、整理和分析带有随机性的数据，并对所考察的问题做出推断或预测，直至为采取一定的决断和行动提供可靠依据和建议。同时，本课程将思政元素融入其中，培养学生们独立思考、合作学习的习惯，诚实守信、质疑创新的素养，爱党爱国、奉献社会的信念。除了获取知识，学生还将从课程中领悟数学家们唯物辩证和思辨的自然哲学思想，提升抽象思维能力、逻辑推理能力、运用所学知识去分析和解决问题的能力。

三、选课建议

本课程是经管或工科类专业学生在第二学年学习的课程，要求已学过《高等数学》的内容。

四、课程目标/课程预期学习成果（预期学习成果要可测量/能够证明）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期**  **学习成果** | **课程目标**  **（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO211 | 能根据需要确定学习目标，并设计学习计划。 | 课堂教学、习题课讨论、作业练习。 | 阶段测验 |
| 2 | LO313 | 能把概率统计的有关理论知识和方法运用到专业学习中，解决一些简单的实际问题。 | 课堂教学、习题课讨论、作业练习。 | 阶段测验 |
| 3 | LO512 | 培养随机问题分析与数据统计处理的能力。 | 课堂教学、习题课讨论、作业练习。 | 阶段测验 |

1. 课程内容

**第一章 概率论的基本概念**

教学能力要求：知道样本空间的概念；理解随机事件的概念；分析事件之间的关系并会运算。知道概率的概念、概率的公理化定义；理解古典概型、几何概型并会进行计算；理解概率的公理化定义和概率的性质，运用概率的性质进行计算。理解全概率公式和贝叶斯(Bayes)公式，运用全概率公式和贝叶斯(Bayes)公式进行计算；理解事件独立性的概念，运用其性质进行计算；理解伯努利实验和二项概率的概念，运用伯努里概型和二项概率进行计算。

教学重点与难点：样本空间、事件关系和运算。古典概型、几何概型、概率的性质及其应用。条件概率、乘法公式、全概率公式、贝叶斯（Bayes）公式和二项概率公式。

**第二章 随机变量及其分布**

教学能力要求：理解随机变量的概念，知道随机变量、分布函数和随机事件的关系；理解离散型随机变量及其分布律的定义、性质，会求基本的离散型随机变量的分布律和分布函数，并能由分布律和分布函数求有关事件的概率；理解连续型随机变量及其概率密度函数的定义、性质，并能由已知连续型随机变量的分布密度求它的分布函数和相关事件的概率，运用分布函数求分布密度；运用0—1分布、二项分布、几何分布、泊松分布、均匀分布、正态分布和指数分布求事件的概率。会求由一维随机变量的分布导出随机变量函数的分布。

教学重点与难点：离散型随机变量的分布律、分布函数；连续型随机变量的分布密度和分布函数；几种常见分布中的二项分布、泊松分布、指数分布和正态分布及运用。

**第三章 多维随机变量及其分布**

教学能力要求：理解二维随机变量分布函数的概念和性质；理解二维离散型随机变量的分布律、二维连续型随机变量的分布密度的概念和性质，并会求有关事件的概率；理解二维随机变量的边缘分布与联合分布的关系，运用边缘分布求分布函数和边缘密度函数；理解随机变量独立性的概念，运用随机变量的独立性进行概率计算；会求简单的二维随机变量函数的分布。

教学的重点与难点：二维连续型随机变量及其分布、边缘分布、随机变量的独立性。

**第四章 随机变量的数字特征**

教学能力要求：理解数学期望、方差的概念，运用其性质进行计算；理解方差和标准差的概念，运用方差性质进行简单计算；知道协方差和相关系数的概念，理解协方差的性质。

教学的重点与难点：数学期望与方差的计算及应用。

**第五章 大数定律及中心极限定理**

教学能力要求：知道大数定律及中心极限定理的条件与结论，运用德莫佛—拉普拉斯中心极限定理解决实际问题。

教学的重点与难点：中心极限定理的应用。

**第六章 样本及抽样分布**

教学能力要求：知道统计的研究对象；知道总体和样本的概念；知道统计方法的特点；理解常用统计量的计算方法，会运用三个重要分布进行计算。

教学的重点与难点：统计量、抽样分布。

**第七章 参数估计**

教学能力要求：知道点估计的概念，学会点估计的两种方法：矩估计法和最大似然估计法；掌握点估计的优良性质。知道区间估计的概念，掌握正态总体均值的区间估计；掌握正态总体方差的置信区间。

教学的重点与难点：用矩估计法和最大似然估计法求参数的点估计。正态总体均值和方差的区间估计。

**第八章 假设检验**

教学能力要求：知道假设检验的概念和原理；知道显著性检验；掌握正态总体均值的假设检验，掌握正态总体方差的假设检验。

教学的重点与难点：正态总体均值和方差的假设检验。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 1 | 期末考试（闭卷） | 40% |
| X1 | 阶段测验（闭卷） | 20% |
| X2 | 平时表现 | 20% |
| X3 | 作业 | 20% |

 六、评价方式与成绩

撰写人：察可文 系主任审核签名：陈苏婷 审核时间：2023/2/20