

《概率论与数理统计》课程教学大纲

课程英文名	Probability Theory and Mathematical Statistics				
课程代码	A0714040	课程类别	通识公共课	课程性质	必修
学 分	3		总学时数	48	
开课学院	理学院		开课基层教学组织	概率论与数理统计 教学团队	
面向专业	理工、会计、审计类相关专业		开课学期	第3、4学期	

一、课程目标

概率论与数理统计是高等院校理工科和经管类的通识公共课程之一，是研究随机现象统计规律性的数学学科，内容分为概率论与数理统计两部分。课程通过学习概率论知识，利用随机变量的概率分布，特别是常见的几种概率分布，让学生掌握处理随机现象的基本理论与方法，具备统计建模能力；通过数理统计中的极限理论、参数估计、假设检验的基本理论与方法的学习，让学生掌握数据收集、分析、统计推断的能力。通过本课程的教学，达到以下目标：

课程目标（1）：能借助概率统计知识分析、求解各类数学问题，锻炼学生综合计算能力。

课程目标（2）：能用随机变量、统计模型来表达和解决实际问题，提升学生数学建模能。

课程目标（3）：能在解决问题过程中运用数学思想和方法，提高探究问题的科学素养。

课程目标（4）：能够树立正确的理想信念、价值取向、政治信仰和社会责任感，增强抵制错误思潮和腐朽思想侵蚀的能力。

二、课程目标与毕业要求对应关系

作为面向全校多个专业的课程，因各专业毕业要求各异，故此不做描述。

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

《概率论与数理统计》课程目标与教学内容和教学方法对应关系如表1所示。

表1 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
------	------	------

		(1)	(2)	(3)	(4)
1. 概率论的基本概念	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●		●
2. 随机变量及其分布	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●	●	●
3. 多维随机变量及其分布	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●	●	●
4. 随机变量的数字特征	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●		●
5. 大数定律及中心极限定理	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●	●	●
6. 样本及其抽样分布	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●			●
7. 参数估计	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●	●	●
8. 假设检验	课堂讲授、启发式提问、讨论、自学	●	●	●	●

课程教学的具体内容与要求如下:

1. 概率论的基本概念

(1) 教学内容:

- 样本空间、样本点、随机事件、事件之间的关系和运算；
- 概率的定义、性质；古典概型的定义和概率计算；条件概率定义与计算；
- 事件的独立性定义、性质及判别。

思政融合点 1:古典概率历史故事收集和分享。通过历史故事的收集和分享，让学生了解科学家的科研精神，意思到现在大家熟知的简单数学结论都是来之不易的，都是在成千上万次试验基础上进行研究得来的，以此来激发学生的刻苦学习、坚持不懈和科学创新的精神。

思政融合点 2:结合教学内容渗透辩证唯物主义思想：通过实例让学生充分理解随机现象各结果发生的偶然性以及大量重复试验中随机现象所呈现的统计规律性之间的辩证关系。将哲学知识引入教学中，使学生理解随机现象的含义，正确把握偶然与必然的关系以及量变与质变的转化。

思政融合点 3:通过贝叶斯公式的讲解，让学生树立起诚实守信的道德品质，培养学生追求美好生活积极健康向上的良好心态。

(2) 教学方法：课堂讲授，课堂提问、讨论和自学相结合，总学时为 7 学时，其中分配 1 学时的习题课，讲评作业、补充练习等。

(3) 教学要求：理解随机事件、样本空间、概率、古典概率、条件概率、独立性等基本概念；理解全概率公式和贝叶斯公式；掌握事件之间的关系与运算、概率的基本性质及应用、古典概率计算、条件概率计算及乘法公式；掌握随机事件的独立性判断。

(4) 教学重点：事件之间的关系与运算、概率性质应用、概率计算。

(5) 教学难点：全概率公式与贝叶斯公式应用。

2.随机变量及其分布

(1) 教学内容:

- 随机变量的定义和分类; 随机变量的分布函数定义和性质;
- 离散型随机变量定义、分布 (分布律和分布函数) 及分布律与分布函数之间的关系;
- 连续型随机变量定义、概率密度函数的定义、性质及性质的应用、概率密度与分布函数之间的关系;
- 随机变量的函数的分布 (离散型的分布律和连续型的概率密度)。

思政融合点 4:通过对二项分布例子讲解, 三人共同合作比四人各自维护机器反而更有效率, 引导学生发扬团结互助精神。尤其在科学的研究中, 团队合作可以达到事半功倍的效果。从而助力学生树立正确的世界观、人生观、价值观, 引导学生挖掘数学知识中的人生道理。

(2) 教学方法: 课堂讲授, 课堂提问、讨论和自学相结合, 总学时为 7 学时, 其中分配 1 学时的习题课, 讲评作业、补充练习等。

(3) 教学要求: 理解随机变量 (离散型&连续型)、分布律、分布函数、概率密度等概念; 掌握分布函数和概率密度函数的性质及性质应用、六种重要分布 (0-1 分布、二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布及正态分布)、随机变量函数的分布。

(4) 教学重点: 二项分布、泊松分布、指数分布和正态分布、概率密度函数的性质、分布函数的计算及随机变量函数的分布。

(5) 教学难点: 正态分布、随机变量函数的分布。

3.多维随机变量及其分布

(1) 教学内容:

- 二维随机变量定义、分类及其联合分布 (分布函数、分布律、概率密度)
- 边缘分布、条件分布及条件概率计算
- 随机变量的相互独立性定义及判别
- 二维随机变量函数的分布

思政融合点 5:学习多维随机变量, 考虑相互关系的时候, 植入相辅相成的哲学思想。在区分边缘分布和条件分布的时候, 引导学生培养谨小慎微的研究精神, “失之毫厘, 谬以千里”, 认真对