

《 概率论与数理统计 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 概率论与数理统计				
	(英文) Probability Theory and Mathematical statistics				
课程代码	2060815	课程学分		2	
课程学时	32	理论学时	32	实践学时	0
开课学院	商学院	适用专业与年级		旅游管理等大三本科	
课程类别与性质	公共基础课	考核方式		考试	
选用教材	《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, ISBN 978-7-04-051660-9			是否为马工程教材	否
先修课程	高等数学(1)理工类 2100013 (6)、高等数学(2)理工类 2100015 (5) 或高等数学(1)经管类 2130048 (5)、高等数学(2)经管类 2130049 (4)				
课程简介	<p>《概率论与数理统计》是一门研究和探索客观世界中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。本课程包括两部分: 概率论和数理统计两部分。概率论主要内容包括随机事件及其概率, 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。同时, 学生还将从课程学习中领悟数学家们唯物辩证和思辨的哲学思想, 提升抽象思维能力、逻辑推理能力、运用所学知识分析和解决问题的能力。</p>				
选课建议与学习要求	<p>本课程是适合工程管理及金融、国贸、物流等专业在第二学年的必修课。该课程是考研数学一和数学三必考的内容, 该课程的学习要求学生已学过一元函数为微积分学和多元函数微积分学, 该课程也是后续应用统计学、随机过程、随机控制等相关随机数学和随机控制与管理课程学习的先修课程。</p>				
大纲编写人	熊悦平		制/修订时间	2024-2-28	
专业负责人	华玉 (签名)		审定时间	2024-2-28	
学院负责人	尹卫华 (签名)		批准时间	2024-2-28	

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握概率论的基本概念、基本理论和基本方法
技能目标	2	会用概率论的理论与方法分析和解决相关实际问题
素养目标 (含课程思政目标)	3	培养自学能力, 能搜集、获取本课程所需要的学习资源
	4	培养科学精神, 通过学习有关著名统计学家的生平, 培养吃苦耐劳、献身科学研究的精神。

(二) 课程支撑的毕业要求

LO2 专业能力: 具有人文科学素养, 具备从事某项工作或专业的理论知识、实践能力。 ①具有专业所需的人文科学素养
LO4 自主学习: 能根据环境需要确定自己的学习目标, 并主动地通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法 来实现学习目标。 ①能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。 ②能搜集、获取达到目标所需要的学习资源, 实施学习计划、反思学习计划、持续改进, 达到学习目标。

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO2	①	M	掌握概率论的基本概念、基本理论和基本方法	100%
LO4	①	M	培养自学能力, 能搜集、获取本课程所需要的学习资源	40%
	②	M	会用概率论的理论与方法分析和解决相关实际问题	60%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

1. 第一章 概率论的基本概念

能力要求: 知道样本空间的概念; 理解随机事件的概念; 能运用事件之间的关系与运算表示随机事件。理解概率的统计定义; 理解古典概型、几何概型并会进行计算; 知道概率的公理化定义, 理解概率的性质, 能运用概率的性质进行概率计算。理解全概率公式和贝叶斯(Bayes)公式, 会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, 能运用伯努里概型和二项概率进行计算。

教学重点: 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。

教学难点: 古典概率的计算、全概率公式与贝叶斯公式的应用。

评价方式: 随堂练习, 课下作业。

2. 第二章 随机变量及其分布

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, 会求给定离散型随机变量的分布律和分布函数, 能运用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, 能运用连续型随机变量的概率密度求它的分布函数和相关事件的概率, 能运用分布函数求概率密度; 理解0—1 两点分布、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的定义, 并会求相关事件的概率。掌握一维随机变量的函数的分布。

教学重点: 随机变量的分布函数, 离散型随机变量的分布律; 连续型随机变量的概率密度函数, 连续型随机变量的分布函数与概率密度函数的关系; 二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布的定义及运用; 一维随机变量函数的分布。

教学难点: 离散型随机变量分布律的计算, 连续型随机变量的函数的分布。

评价方式: 随堂练习, 课下作业。

3. 第三章 多维随机变量及其分布

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联合密度的概念和性质, 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的函数的分布。

教学重点: 二维离散型随机变量联合分布律的计算, 二维连续型随机变量及其分布、边缘分布、条件分布, 多维随机变量的独立性。

<p>教学难点：二维随机变量的条件分布，二维随机变量的函数的分布。</p> <p>评价方式：随堂练习，课下作业。</p> <p>4. 第四章 随机变量的数字特征</p> <p>能力要求：理解数学期望的概念和性质，会求给定随机变量的数学期望；理解方差、标准差的概念和性质，会求给定随机变量的方差与标准差算；知道协方差和相关系数的概念，了解协方差和相关系数的性质；知道原点矩、中心矩和协方差矩阵的概念。</p> <p>教学重点：数学期望、方差、协方差、相关系数的计算及应用。</p> <p>教学难点：取值为无穷多个的离散随机变量的数学期望与方差的计算，数学期望的应用。</p> <p>评价方式：随堂练习，课下作业。</p> <p>5. 第五章 大数定律及中心极限定理</p> <p>能力要求：知道大数定律及中心极限定理的条件与结论，运用独立同分布的中心极限定理和德莫佛—拉普拉斯中心极限定理解决实际问题。</p> <p>教学重点：大数定律及中心极限定理的条件与结论，中心极限定理的应用。</p> <p>教学难点：中心极限定理的应用</p> <p>评价方式：随堂练习，课下作业。</p>
--

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 教学单元	1	2	3	4
1. 第一章 概率论的基本概念	√	√	√	√
2. 第二章 随机变量及其分布	√	√	√	√
3. 第三章 多维随机变量及其分布	√	√	√	√
4. 第四章 随机变量的数字特征	√	√	√	√
5. 第五章 大数定律及中心极限定理	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
1. 第一章 概率论的基本概念	课堂讲授、PPT 与板书结合	作业与练习	8	0	8
2. 第二章 随机变量及其分布	课堂讲授、PPT 与板书结合	作业与练习	8	0	8
3. 第三章 多维随机变量及其分布	课堂讲授、PPT 与板书结合	作业与练习	6	0	6
4. 第四章 随机变量的数字特征	课堂讲授、PPT 与板书结合	作业与练习	6	0	6
5. 第五章 大数定律及中心极限定理	课堂讲授、PPT 与板书结合	作业与练习	4	0	4
合计			32	0	32

四、课程思政教学设计

“概率论与数理统计”课程思政的核心途径是全方位深度挖掘、提炼、整合思政教育元素，科学合理地设计相关教学案例，在课堂教学中结合知识点，将理想信念、文化自信、职业道德、工匠精神、奉献社会等思想政治教育核心元素纳入课程教学，实现课程教学与思政教育的有机融合，实现全员、全程、全方位育人，以达到“润物细无声”的育人效果。具体从以下四方面实践：

1. 课程本质

偶然与必然的辩证统一，以部分推断整体统计思想，使学生树立对立统一的辩证思想，培养学生正确的世界观。

2. 数学史与科学家故事

引导学生追溯概率统计内容、思想和方法的演变、发展过程，探索影响这种过程的各种因素，以及历史上概率统计科学的发展对人类文明所带来的影响，以数学家的故事激发学生不断探索、刻苦钻研的求真精神。

3. 知识内容

深入挖掘课程知识蕴含的人生观、价值观，比如可以从概率的乘法公式发散至“志存高远，脚踏实地”的人生理念，用数学思维启迪人生。

4. 案例分析

合理设计实际应用案例，理论联系实际，注重学生能力增强、兴趣激发与思政领悟的提升相结合，将实际问题加以抽象和分析建立数学模型，培养批判性思维，同时融入爱国主义、道德、法治、诚信、责任等价值观教育，渗透正能量。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	合计				
			1	2	3	4	
1	40	期末闭卷	50	30	10	10	100
X1	20	期中闭卷	70		30		100
X2	20	平时表现 1: 课堂认可度和课外辅导	70	30			100
X3	20	平时表现 2: 课堂练习和课后巩固	70	30			100