

《概率统计》教学大纲

一、课程基本信息

课程名称（中文）	概率统计		课程名称（英文）	Probability & Statistics	
课程代码	08120099		课程性质	选修	
课程类别	专业教育课程		考核形式	考查	
总学分（学时/周）	1.5（2 学时/周）	理论学分（学时）	1.5/24	实践或实验学分（学时/周）	0
先修课程	高等数学、小学数学思想方法		后续课程		
适应范围	小学教育专业		面向专业	小学教育	
开课学期	7		开课学院	教师教育学院	
基层教学组织	小学卓越数学教师培养教学团队		课程负责人		
课程网址					
制定人	李希文		审定人	谢飞祥	

二、课程目标

本课程为小学教育专业的专业选修课程，主要支撑小教人才培养目标中的“拥有宽厚的知识基础”、“终身学习和自我发展能力”以及“精通一门、兼任多门小学学科教学”三方面内容。本课程教学总目标是使学生掌握概率论的基本知识，熟悉研究随机现象的数学工具及方法，理解基本定理的证明过程，了解统计估计的思想方法，以及熟悉数据处理、数据分析、数据推断的基本方法。训练学生的抽象思维、逻辑推理和发散思维的能力，树立正确看待随机现象的世界观。

课程具体目标如下：

目标 1：掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。

目标 2：培养抽象思维能力和逻辑推理能力，理解和掌握处理随机现象的思想方法。

目标 3：拥有较宽厚的概率统计知识基础将其应用于小学教育的实践能力、反思能力以及终身学习和自我发展能力,学会用普遍联系的观点认识复杂事物和用灵活的方法解决实际问题,形成卓越教师所需要的数学素养。

三、课程目标与毕业要求对应关系

本课程教学对本专业毕业要求的支撑作用和涉及的指标点如表 1 所示。

表 1 本课程支撑的毕业要求和涉及的指标点

课程目标	支撑的毕业要求	涉及的指标点	贡献度
目标1	3.学科素养：德智体美劳全面发展，具有系统扎实的小学教育专业的基础知识、基本理论和基本技能，了解小学教育专业在基础教育中的重要地位以及与其他学科的关系，形成综合的知识结构和跨学科的思维方式，胜任至少两门小学学科教学工作。充分认识知识世界、社会生活与儿童经验的联系，善于将学科知识与小学生社会实践、生活实践相联系。	3.2 基础扎实。学科基础扎实，具有比较深厚的主教学科知识，了解学科体系逻辑关系；具有小学兼教学科的基本知识、基本原理和技能。	M
目标 2	4.教学能力：具有独立开展小学语文、数学、科学、道德与法治等课程的教育教学实践活动的能力，在教育实践中，根据课程标准，结合小学生身心发展特点，能运用学科教学知识和信息技术，进行教学设计、实施和评价，获得教学体验。具有扎实的教师基本功和一定的教学研究能力。	4.1 胜任教学。较好掌握小学语文、数学、科学、道德与法治等课程标准，掌握基本教学流程。能够胜任至少两门小学学科教学工作（语文和数学、科学和道德与法制两个模块分别选择至少一门），了解小学音乐或美术教学的基本原理与方法，能依据小学生身心发展特征独立完成目标明确、环节清晰、方法有效的课堂教学设计并加以实施。	L

目标 3	3.学科素养：德智体美劳全面发展，具有系统扎实的小学教育专业的基础知识、基本理论和基本技能，了解小学教育专业在基础教育中的重要地位以及与其他学科的关系，形成综合的知识结构和跨学科的思维方式，胜任至少两门小学学科教学工作。充分认识知识世界、社会生活与儿童经验的联系，善于将学科知识与小学生社会实践、生活实践相联系。	3.3 融会贯通。能够进行知识整合和迁移，了解主教学科与其它学科之间的关联，形成综合的知识结构和跨学科的思维方式。认识到知识世界、社会生活与儿童经验的联系，主动将学科知识与小学生社会实践、生活实践相联系。	L
------	--	--	---

填写说明：“支撑的毕业要求”和“涉及的指标点”指培养方案中的毕业要求及其指标点，贡献度选用标志（如“H”表示“强支撑”，“M”表示“中支撑”，“L”表示“弱支撑”）表示。

四、课程目标与教学内容及资源对应关系

1.教学内容及学时分配（共 24 学时，见表 3）

表 2 教学内容、学时分配及支撑的课程目标

章节	内容	总学时	理论学时	实践学时	支撑的课程目标
第一章 事件与概率	(1) 随机事件 (2) 古典概型 (3) 条件概率 (4) 事件的独立性与独立重复试验序列	12	12	0	目标 1、目标 2、目标 3
第二章 离散型随机变量	(1) 随机变量 (2) 离散型随机变量 (3) 数学期望和方差	6	6	0	目标 1、目标 2、目标 3
第三章 连续型随机变量	(1) 连续型随机变量 (2) 连续型随机变量 (3) 连续型随机变（向）量的数字特征	6	6	0	目标 1、目标 2、目标 3

2.教学内容、细化教学目标与要求

第一章 事件与概率（12 学时）

【教学内容】

第一节 随机事件

主要知识点：随机事件与样本空间；事件的关系与运算。

第二节 古典概型

主要知识点：概率的统计定义；古典概型；几何概率；概率的性质。

第三节 条件概率

主要知识点：条件概率、乘法公式；全概率公式、贝叶斯公式。

第四节 事件的独立性与独立重复试验序列

主要知识点：事件的独立性；独立重复试验序列。

【细化教学目标与要求】

- (1) 理解随机事件、样本空间等概念的内涵与表示方法，掌握事件的关系与运算；
- (2) 了解概率的多种定义形式及公理化方法，掌握概率的性质并能利用性质进行计算；
- (3) 理解条件概率、事件的独立性等概念，能够利用公式进行常见的概率计算；
- (4) 感知实践的重要作用，理解联系与发展、总体与局部、矛盾与统一、理论与实际的辩证统一关系。

【重点难点】

重点：概率的定义；古典概型；条件概率；事件的独立性；伯努利概型

难点：事件的独立性与重复试验的辨析

第二章 离散型随机变量（6 学时）

【教学内容】

第一节 随机变量

主要知识点：随机变量；离散型随机变量；随机变量的分布函数；常见分布；离散型随机变量函数的分布。

第二节 离散型随机变量

主要知识点：离散型随机向量的联合分布列和边缘分布；随机变量的独立性；离散型随机向量函数的分布列。

【细化教学目标与要求】

- (1) 理解随机变量、离散型随机变量、随机向量、分布函数等概念；
- (2) 熟练掌握概率分布、分布函数、联合分布、边缘分布的计算方法；
- (3) 掌握数学期望、方差的性质与计算方法；
- (4) 培养学生的归纳和演绎能力、逻辑思维能力和数学素养。

【重点难点】

重点：离散型随机变量；常见分布；概率分布；分布函数；联合分布；方差；数学期望

难点：分布函数、数学期望的理解

第三章 连续型随机变量（6学时）

【教学内容】

第一节 连续型随机变量

主要知识点：概率密度函数与分布函数；常见分布。

第二节 连续型随机变量

主要知识点：连续型随机向量、联合分布密度和联合分布函数、性质、边缘分布密度和边缘分布函数；连续型随机变量的独立性

第三节 连续型随机变（向）量的数字特征

主要知识点：数学期望与方差；协方差与相关系数。

【细化教学目标与要求】

- (1) 理解连续型随机变量的概念及描述方法；
- (2) 掌握常见分布的定义及性质；

- (3) 能够求解简单的连续型随机变量、随机向量函数的分布；
- (4) 理解实践是检验真理的标准，培养学生科学严谨的态度和社会责任感。

【重点难点】

重点：连续型随机变量；分布函数；均匀分布；正态分布；连续型随机变量的数学期望与方差

难点：连续型随机变量、概率密度函数、分布函数等概念的理解

3. 教学资源

表 3 本课程的教学资源

资源类型	资 源
教 材	宋立新主编. 概率论与数理统计[M]. 北京：人民教育出版社，2003.
主要参考书	1. 李忠范，黄万风，孙毅编. 线性代数与随机数学学习题课教程[M]. 北京：高等教育出版社，2006. 2. 鲍祥霖编· 概率论与数理统计[M]. 上海：上海交通大学出版社，2004. 3. 姚泽清主编. 概率统计导学[M]. 北京：国防工业出版社，2004. 4. 茆诗松，周纪芃编著. 概率论与数理统计（第二版）[M]. 北京：中国统计出版社，2000. 5. 沈恒范编. 概率论与数理统计教程（第四版）[M]. 北京：高等教育出版社，2003.
主要网络资源	https://www.bilibili.com/video/BV1ot411y7mU?from=search&seid=4166625116466900552

五、课程目标与教学方法及实施对应关系

1. 本课程采用的教学方法与手段

(1) 讲授法。系统梳理知识体系，重点讲解知识点与典型例习题，在知识讲授过程中，注重知识的合理分解、详略处理、解题方法、知识的内在联系及规律性。同时，注重现代教育技术的运用与信息化教学设计，增进直观性和趣味性，使教学更具有效性。

(2) 比较法。在知识讲解、作业总结、测验等环节，对易混、易错、易忽视的知识点加以比较，分析差异性，培养学生分析和解决问题的严谨态度，重视解题方法的多样性，培养学生思维的发散性与灵活性。

(3) 指导自学法。密切联系生产与生活实际，通过布置思考题、讨论题、项目研究等方式，激发学生产生学为所用的创新意识，培养学生逐渐形成用数据分析的方法解决问题的良好习惯。

(4) 混合教学。利用线上精品学习资源和线下质疑答疑，解决学生的学习疑难，拓宽学生的学习视野，注重对学习困难学生的辅导和学有余力学生的引导，均衡提升学生的学习水平。

2. 课程目标与教学方法手段的对应关系

表 4 课程目标与教学方法手段对应表

课程目标	教学方法与手段
目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。	<p>课前: 指导线上预习，梳理学习要点与自学中的疑难点，明确学习目标。</p> <p>课内: 知识点讲解，运用信息化教学资源辅助理解，通过实例分析、课堂练习、测验等形式，达成课程目标</p> <p>课后: 合理布置课后学习任务、作业及课后反思，指导学生进行学习总结</p>
目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力，理解和掌握处理随机现象的思想方法。	<p>课内: 线上学习与线下教学有机结合，梳理知识要点，总结学习方法，引导学生将学科知识与专业实际进行有效关联，初步培养学生知识整合和迁移能力。</p> <p>课后: 指导学生复习与拓展知识，启发学生开展研究，分析与解决实际问题。</p>
目标 3: 拥有较宽厚的概率统计知识基础将其应用于小学教育的实践能力、反思能力以及终身学习和自我发展能力,学会用普遍联系的观点认识复杂事物和用灵活的方法解决实际问题,形成卓越教师所需要的数学素养。	<p>课内: 比较古今、中外概率统计成就，比较中小学数学中与课程相关的知识点，总结数学思想方法。</p> <p>课后: 指导小组学习，布置综合学习任务，启发学生研究小学数学中的概率统计知识，形成教材分析能力和高观点知识认知。</p>

表 5 本课程教学目标、达成途径与主要判据

课程教学目标	达成途径与主要判据
目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。	主要达成途径: 课前自学、课内讲授和问题交流、课后作业等环节; 主要判据为学习表现、作业、测验及期末考试成绩。
目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力, 理解和掌握处理随机现象的思想方法。	主要达成途径: 课内案例分析与练习、课后反思及作业等环节; 主要判据为学习表现、作业质量及期末考试成绩。
目标 3: 拥有较宽厚的概率统计知识基础将其应用于小学教育的实践能力、反思能力以及终身学习和自我发展能力, 学会用普遍联系的观点认识复杂事物和用灵活的方法解决实际问题, 形成卓越教师所需要的数学素养。	主要达成途径: 课内案例分析、线上专题讨论、开放型试题等环节; 主要判据为课程作业情况及期末考试成绩。

六、课程目标与考核依据及评价标准对应关系

1. 课程总体考核

(1) 本课程在第 7 学期开课, 考核方式为考查。

(2) 课程考核成绩分平时考核和期末考核两部分, 其中平时考核成绩占总成绩的 40% (包括学习表现、作业、测验三个分项), 期末考核成绩占总成绩的 60% (闭卷考试)。

2. 课程考核与成绩评定细则

表 6 本课程考核和成绩评定方法及与课程教学目标关联

考核项目	考核内容	与考核关联的课程教学目标	考核依据与方法	占课程总成绩的比重

过程考核	学习表现	<p>目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。</p> <p>目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力,理解和掌握处理随机现象的思想方法。</p> <p>目标 3: 拥有较宽厚的概率统计知识基础将其应用于小学教育的实践能力、反思能力以及终身学习和自我发展能力,学会用普遍联系的观点认识复杂事物和用灵活的方法解决实际问题,形成卓越教师所需要的数学素养。</p>	任课老师、学委与课代表、信息化学习平台活动相结合,在出勤、学习态度、师生交流、智力因素与非智力因素体现等方面根据学校有关考核规定进行评定。	15%
	作业	<p>目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。</p> <p>目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力,理解和掌握处理随机现象的思想方法。</p>	任课老师布置课后作业,根据知识掌握的准确、方法运用的恰当、解题步骤的规范程度进行评定。	15%
	测验	<p>目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。</p> <p>目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力,理解和掌握处理随机现象的思想方法。</p>	任课老师依据阶段学习要求设计测试题,随堂进行测试,根据标准答案进行评定。	10%
期末考核	考查	<p>目标 1: 掌握事件与概率、离散型随机变量、连续性随机变量的基础知识和基本技能。</p> <p>目标 2: 培养抽象思维能力和逻辑推理能力,理解和掌握处理随机现象的思想方法。</p> <p>目标 3: 拥有较宽厚的概率统计知识基础将其应用于小学教育的实践能力、反思能力以及终身学习和自我发展能力,学会用普遍联系的观点认识复杂事物和用灵活的方法解决实际问题,形成卓越教师所需要的数学素养。</p>	依据学校教学相关标准命题,由学院统一安排考试,根据参考答案评定成绩。	60%

七、课程目标达成评价

1. 课程达成度评价方案

本课程目标达成总体评价依据定量和定性相结合的原则，分为直接评价和间接评价。直接评价以定量为主，进行课程目标达成度计算。在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师采用课程考核成绩数据进行计算，评价分析课程分目标的达成值，再依据课程分目标对应的毕业要求指标点的权重，计算得出各分目标的达成度，取平均值为本课程目标达成度。间接评价以定性为主，主要通过任课教师评价（通常为确定值）、学生评价（通常取平均值）、同行或督导评价综合分析、论证、审核课程目标支撑毕业要求各指标点的达成情况。

本课程达成度评价方案如表 7 所示。达成度评价在课程考核结束后进行，承担课程教学的教师根据评价结果，给出课程教学改进方案与说明，并经所在系研讨、审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

表 7 本课程达成度评价方案

评价主体与方式	评价方法	评价结果利用
任课教师评价	通过课程目标达成度计算来予以总体评价；分析课外作业完成情况来实施课程目标达成度评价；通过分析考勤记录、提问表现以及观察学生课内学习主动性来实施课程目标达成度评价；通过期末考试试卷分析来实施课程目标达成度评价；向个别学生访谈来评价课程目标的达成度。	供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等。
学生评价	采用依托学校教务系统的学生课程教学满意度评价，进行课程目标达成度的评价；学院组织学生课程目标达成度调查，进行课程目标达成度的评价；召开学生座谈会、教师座谈会，进行课程目标达成度的评价。	反馈任课教师改进教学大纲、课程教学、课程评价外；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等。
同行及督导评价	由同行专家、督导依据过程性材料与终结性考核材料对课程教学的效果做出评价。	供学院掌握课程教学成效，也作为教师教学改进的依据。

2. 课程教学目标评分标准

表 8 课程教学目标评分标准

课程教学目标	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	0-59
	优	良	中	及格	不及格
目标 1	熟练掌握课程的基本原理、基础知识和基本技能。	较好掌握课程的基本原理、基础知识和基本技能。	能够掌握课程的基本原理、基础知识和基本技能。	基本掌握课程的基本原理、基础知识和基本技能。	一定程度掌握课程的基本原理、基础知识和基本技能。
目标 2	具有良好的抽象思维能力和逻辑推理能力，在分析和解决问题时能恰当、灵活地运用相关数学思想方法。	具有较好的抽象思维能力和逻辑推理能力，在分析和解决问题时能较恰当地运用相关数学思想方法。	具有一定的抽象思维能力和逻辑推理能力，在分析和解决问题时能正确地运用相关数学思想方法。	具有一定的抽象思维能力和逻辑推理能力，在分析和解决问题时能较正确地运用相关数学思想方法。	抽象思维能力和逻辑推理能力较弱，在分析和解决问题时不能正确地运用相关数学思想方法。
目标 3	表现出良好的数学综合素养；概率统计知识掌握扎实，在小学数学研究与实践中具备较强的本学科知识应用及迁移能力。	表现出较好的数学综合素养；概率统计知识掌握扎实，在小学数学研究与实践中具备一定的本学科知识应用及迁移能力。	表现出较好的数学综合素养；概率统计知识掌握较扎实，在小学数学研究与实践中能够联系本学科知识。	数学综合素养有一定程度的体现；能够掌握概率统计的基础知识，在小学数学研究与实践中能够运用所要求的本学科知识。	数学综合素养有一定程度的体现；概率统计的基础知识掌握不达标，不能在小学数学研究与实践中运用所要求的本学科知识。

八、课程教学改进方案

任课教师要综合课程目标达成的定量和定性分析，给出课程教学改进方案与说明，并经课程教学团队研讨、专业负责人审核通过后实施，以更有效的支撑毕业要求的达成。

评价结果利用供任课教师改进教学大纲、教学进度、教学内容以及教学方法手段等；反馈学生改进课程学习计划、学习方式方法等；供学院用于培养目标、毕业要求、课程目标达成的监控与改进，用于课程体系的优化，用于课程考核制度的改革。

九、有关说明

本课程大纲自 2023 年开始执行，生效之日原先版本均不再使用。