

《经济数学三》课程教学大纲

一、课程简介

课程中文名	经济数学三				
课程英文名	Economic Mathematics iii			双语授课	☐ 是 ☒ 否
课程代码	06111077	课程学分	48	总学时数	3
课程类别	☐ 通识教育课程 ☐ 公共基础课程 ☒ 专业教育课程 ☐ 综合实践课程 ☐ 教师教育课程	课程性质	☒ 必修 ☐ 选修 ☐ 其他	课程形态	☐ 线上 ☒ 线下 ☐ 线上线下混合式 ☐ 社会实践 ☐ 虚拟仿真实验教学
考核方式	☒ 闭卷 ☐ 开卷 ☐ 课程论文 ☐ 课程作品 ☐ 汇报展示 ☐ 报告 ☒ 课堂表现 ☐ 阶段性测试 ☒ 平时作业 ☐ 其他（可多选）				
开课学院	财经学院		开课系(教研室)	经济统计系	
面向专业	金融工程		开课学期	第3学期	
课程负责人	钟佳莉		审核人	谭银清	
先修课程	经济数学一、经济数学二				
后续课程	统计学				
选用教材	1. 徐雅静、曲双红. 概率论与数理统计（第三版）[M]. 北京: 科学出版社, 2022.				
参考书目	1. 盛骤、谢式千、潘承毅. 概率论与数理统计（第五版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2020. 2. 茆诗松、程依明、濮晓龙. 概率论与数理统计（第三版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.				
课程资源	https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1465158453#/learn/announce				
课程简介	经济数学三是描述“随机现象”并研究其数量规律的一门学科。通过本课程的教学，使学生掌握概率的定义和计算，能用随机变量概率分布及数字特征研究“随机现象”的规律。该课程的系统学习，可以培养学生提高认识问题、研究问题与处理相关实际问题的能力。				

二、课程目标

表 1 课程目标

序号	具体课程目标
课程目标 1	通过本课程的学习，学生应掌握概率论与数理统计中随机事件与概率、随机变量及其分布、随机变量的数字特征、大数定理和中心极限定理等有关的基础知识，认识到概率论的思想在人类生活和生产实践中的重要作用和价值，了解概率相关学科的发展前沿、热点和问题。
课程目标 2	通过本课程的学习，学生应在熟悉概率的基础知识的基础上，掌握概率论的研究和应用基本技能，学习概率的研究方法，熟悉相关知识的综合运用，初步具备运用所学知识去阐释经济、金融、保险等实际问题，要会用所学知识去思考和解释生活和生产中的不确定现象，为进一步学习财经类、统计类等其他相关课程领域打下良好的概率和统计方面的基础。
课程目标 3	通过本课程的学习，学生应在掌握概率论相关知识的基础上，学会用随机的观点理性看待问题，习惯用概率和统计的思维方式，具备快速学习新知识的基本素质，学会用Excel、Eviews、R等统计软件进行数据分析，做到理论与实践相结合，活学活用，体会到概率与数理统计的美和魅力。

表2-1 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求3：专业知识【H】	3.1：具备扎实的数学、计算机、统计学基础知识	课程目标1
	3.2：具备扎实的经济学、金融学、金融工程专业理论基础，熟悉商业银行与投资银行经营管理、国际金融管理等方面的专业知识，对金融工程领域的知识有一个较为系统的了解。	课程目标2
毕业要求4：专业能力【M】	4.2：能运用所学的知识对本专业领域的问题进行定量和定性分析。	课程目标3

三、课程学习内容与方法

表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系

序号	课程模块	学习内容	学习任务	课程目标	学习重点难点	教学方法	学时
1	随机事件及其概率	1.条件概率与概率, 随机现象的普遍性与统计规律性。	1.拓展阅读: EXCEL数据分析功能简介 2.线上学习: https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1468601468#/learn/content?type=detail&id=1250572448&sm=1 3.个人作业: 同步自测1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6; 习题1	课程目标1	重点: 1.随机事件及随机事件之间的关系 2.古典概型及概率计算 难点: 3.条件概率, 概率的乘法定理, 全概率公式及贝叶斯公式	讲授法: 能够引导学生分析生活中的不确定性现象, 促进学生用概率的思维解决问题	10
		2.随机事件, 样本空间, 事件之间的关系与运算		课程目标1			
		3.事件的频率, 概率定义, 概率的基本性质		课程目标1			
		4.等可能概型中概率的计算方法		课程目标1			
		5.条件概率, 概率的乘法定理, 全概率公式及贝叶斯公式		课程目标2			
		6.事件的相互独立性		课程目标2			
		7.贝努里概型和二项概率公式		课程目标2			
2	随机变量及其分布	1.随机变量及其分布	1.线上学习: https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1468601468#/learn/content?type=detail&id=1250572458&sm=1	课程目标1	重点: 1.随机变量的定义、分布函数及性质 2.六个常见分布(二项分布、泊松分布、几何分布、均匀分布、指数分布、正态分布) 难点: 3.离散型、连续型随机变量及其	1.讲授法: 能够引导学生理解随机变量的概念, 了解分布函数的概念和性质, 会计算与随机变量相联系的事	12
		2.离散型随机变量及其分布律, 两点分布, 二项分布, 泊松(Poisson)分布		课程目标2			
		3.连续型随机变量及概率密度, 均匀分布, 指数分布, 正态分布		课程目标2			

		4.随机变量函数的分布	2.个人作业：同步自测 2-1、2-2、2-3、2-4；习题2	课程目标 1	分布律或密度函数，如何用分布律或密度函数求任何事件的概率 4.随机变量的函数的分布	件的概率； 2.实验指导： 用EXCEL验证二项分布与泊松分布的关系，能够加强学生对泊松定理的理解	
3	多维随机变量及其分布	1.多维随机变量及其分布	1.线上学习： https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1468601468#/learn/content?type=detail&id=1250572458&sm=1 2.个人作业：3-1、3-2、3-3、3-4、3-5；习题3	课程目标 1	重点： 1. 二维随机变量的分布函数及性质，与一维情形比较有哪些不同之处； 2. 边缘密度函数的计算公式的运用，特别是积分限的确定和变量 x 的取值范围的讨论； 3. 随机变量独立性的判定条件以及应用独立性简化计算，如由边缘分布律或密度函数可以确定联合分布律或联合密度函数； 难点： 4. 推导 $Z = X + Y$ 的密度函数的卷积公式，正确使用卷积公式； 5. 在 X, Y 独立性的条件下，推导 $Z = \max(X, Y)$ 和 $Z = \min(X, Y)$ 的密度函数，注意它们在可靠性方面的应用。	1.讲授法：能够引导学生思考随机变量从一维到二维有哪些不同，同时学会从二维推广到多维； 2.案例分析：能够让学生清楚二维随机变量函数的分布及其在可靠性研究中的应用	12
		2.二维随机变量，联合分布函数，联合概率密度，联合分布律		课程目标 1			
		3.二维随机变量的边缘分布及条件分布		课程目标 1			
		4.随机变量的相互独立性		课程目标 2			
		5.随机变量的函数分布		课程目标 1			
		6.常用分布应用案例介绍与实验		课程目标 3			
4	随机变量的数字特征	1. 随机变量的数字特征	1.线上学习： https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1468601468#/learn/content?type=detail&id=1250572458&sm=1	课程目标 1	重点： 1.数学期望、方差的具体含义； 2.数学期望、方差的性质，使用性质简化计算的技巧；特别是级数的求和运算； 难点：	1.讲授法：能够引导学生理解数学期望和方差的定义并且掌握它们的	10
		2. 随机变量的数学期望和方差		课程目标 2			
		3. 随机变量函数的数学期望		课程目标 2			

		4. 数学期望和方差的性质与计算	il&id=1250572458&sm=1	课程目标 2	3. 期望、方差的应用。	计算公式： 2.实验指导： 用EXCEL算二维随机变量的数字特征，能够加强学生运用软件解决问题的能力	
		5. 协方差、相关系数及矩	2.个人作业： 4-1、4-2、4-3；习题4 3.拓展阅读： 分赌本问题	课程目标 3			
5	大数定律和中心极限定理	1.切比雪夫不等式	1.线上学习： https://www.icourse163.org/learn/ZJU-232005?tid=1468601468#/learn/content?type=detail&id=1250572458&sm=1 2.个人作业： 5-1、5-2、；习题5	课程目标 1	重点： 1. 大数定律和中心极限定理的含义； 2. 大数定律明（使用切比契夫不等式）； 难点： 3. 中心极限定理的条件和结论，如何使用这一结论解决应用题。	1.讲授法： 能够引导学生用中心极限定理近似计算有关随机事件的概率； 2.实验指导： 用EXCEL验证二项分布逼近正态分布，加强学生理解中心极限定理	4
		2.独立同分布大数定理		课程目标 1			
		3.贝努里大数定理和辛钦大数定理		课程目标 3			
		4.独立同分布的中心极限定理和棣莫佛—拉普拉斯定理		课程目标 2			

四、课程考核

(一) 考核内容与考核方式

表4 课程目标、考核内容与考核方式对应关系

课程目标	考核内容	所属学习模块/项目	考核占比	考核方式
课程目标 1	1. 条件概率与概率，随机现象的普遍性与统计规律性。	随机事件及其概率	45×%	平时作业、闭卷考试
	2. 随机事件，样本空间，事件之间的关系与运算	随机事件及其概率		
	3. 事件的频率，概率定义，概率的基本性质	随机事件及其概率		
	4. 等可能概型中概率的计算方法。	随机事件及其概率		
	5. 随机变量及其分布	随机变量及其分布		
	6. 随机变量函数的分布	随机变量及其分布		
	7. 多维随机变量及其分布	多维随机变量及其分布		
	8. 二维随机变量，联合分布函数，联合概率密度，联合分布律	多维随机变量及其分布		
	9. 二维随机变量的边缘分布及条件分布	多维随机变量及其分布		
	10. 随机变量的函数分布	多维随机变量及其分布		
	11. 随机变量的数字特征	随机变量的数字特征		
	12. 切比雪夫不等式	大数定律和中心极限定理		
	13. 独立同分布大数定理	大数定律和中心极限定理		
课程目标 2	1. 条件概率，概率的乘法定理，全概率公式及贝叶斯公式。	随机事件及其概率	50×%	平时作业、闭卷考试
	2. 事件的相互独立性	随机事件及其概率		
	3. 贝努里概型和二项概率公式	随机事件及其概率		
	4. 离散型随机变量及其分布律，两点分布，二项分布，泊松（Poisson）分布	随机变量及其分布		
	5. 连续型随机变量及概率密度，均匀分布，指数分布，正态分布	随机变量及其分布		
	6. 随机变量的相互独立性	多维随机变量及其分布		
	7. 随机变量的数学期望和方差	随机变量的数字特征		
	8. 随机变量函数的数学期望	随机变量的数		

		字特征		
	9. 数学期望和方差的性质与计算	随机变量的数字特征		
	10. 独立同分布的中心极限定理和棣莫佛—拉普拉斯定理	大数定律和中心极限定理		
课程目标 3	1. 常用分布应用案例介绍与实验	多维随机变量及其分布	5%	平时作业、闭卷考试
	2. 协方差、相关系数及矩	随机变量的数字特征		
	3. 贝努里大数定理和辛钦大数定理	大数定律和中心极限定理		

表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系

课程目标	考核方式			考核占比（此处需与上表基本一致）
	期末考试成绩比例60%	课堂表现10%	其他作业30%	
课程目标1	45%	45%	45%	$45\%=60\%*45\%+10\%*45\%+30\%*45\%$
课程目标2	50%	50%	50%	$50\%=60\%*50\%+10\%*50\%+30\%*50\%$
课程目标3	5%	5%	5%	$5\%=60\%*5\%+10\%*5\%+30\%*5\%$

（二）成绩评定

1.平时成绩评定

（1）课堂表现（10%）：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问情况，来评价学生相关的能力。

（2）作业完成情况（30%）：考察学生随机事件及其概率、随机变量及其分布以及随机变量的数字特征、大数定理和中心极限定理的理解

2.期末成绩评定

课程期末主要考察学生对随机事件、随机变量及其分布、离散型随机变量及其分布律、连续型随机变量及其密度函数、随机变量数字特征的理解与运用等。方式为闭卷考试。要求学生掌握基本概念、计算方法，运用具体方法解决相关问题。

3.总成绩评定

课程总成绩=平时考核成绩+期末考核成绩，平时考核成绩与期末考核成绩的具体比例由任课老师根据教学任务确定，建议注重过程评价，适当增加平时考核成绩所占比例。总成绩（100%）=平时成绩（40%）+期末成绩（60%）

（三）评分标准

1. 个人作业项目以习题参考答案为评分细则
2. 闭卷试卷项目以试卷参考答案及评分细则为准

五、其它说明

本课程大纲依据2023版金融工程专业人才培养方案，由财经学院金融系讨论制定，财经学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。