

随机分析与应用

课程编号： 02806120

授课对象：研究生

学 分： 2

任课教师：李辰旭

课程类型：专业选修

开课学期：2014 年春季

先修课程： 概率统计

任课教师联系方式：李辰旭 cxli@gsm.pku.edu.cn

辅导、答疑时间： 课后， 待定

一、 项目培养目标

学习目标 1 系统掌握从事学术研究所需要的专业知识及理论。

具体目标 1、系统掌握本学科基础知识及基本理论

具体目标 2、掌握本学科前沿知识和理论、具有足够的相关领域的知识

具体目标 3、熟练掌握本学科的研究方法

学习目标 2 具有从事创新性研究的能力；能够撰写并发表高质量的毕业论文和学术论文

具体目标 1、撰写高质量的毕业论文和学术论文

具体目标 2、具有高水平的分析能力和批判思维能力，能够创造性地解决问题

学习目标 3 具有宽阔的国际视野，能够与国际学者进行交流、合作的能力。

具体目标 1、具有优秀的口头交流和文字交流能力

具体目标 2、能够熟练地运用至少一门外语进行学术交流与沟通

学习目标 4 了解学术伦理，具有强烈的社会责任感、关注社会问题

具体目标 1、了解社会责任感的重要性

具体目标 2、了解学术生涯中的学术道德问题

具体目标 3、关注现实社会问题

二、课程概述

随机分析作为现代概率统计学的一个重要分支，在自然科学（例如，物理学）和管理科学的各领域（例如，经济和金融学）拥有广泛的应用。本课程将系统的讲授随机分析的主要内容并探讨其在管理科学中的引用。从而使同学们掌握这一重要的量化工具。

三、课程目标（包括学生所提高的技能要求）

通过课程的讲授，使同学们了解随机分析的主要内容和基本方法，以及其在管理科学问题中的应用，例如，金融经济计量与金融工程。

四、内容提要及学时分配

随机分析： 主要介绍条件数学期望、鞅、Markov 过程，随机游动、Poisson 过程等跳跃过程、Brownian 运动、Levy 过程，Ito 随机积分，Ito 公式，随机分析中的一些重要工具（例如变换测度，变换时间，鞅的随机积分表示等），随机微分方程；偏微分方程与随机分析的联系(Feymann-Kac 定理) 等。

随机分析的数值实现方法： 主要介绍 Monte Carlo 模拟，例如，基本的 Monte Carlo 模拟方法，重要分布的模拟，随机过程的模拟，提高模拟性能的方差降低方法，随机微分方程的离散模拟等。

随机分析在管理科学问题中的应用。例如，在金融计量中随机微分方程模型的统计推断，金融经济中的连续时间资产配置问题，金融工程中的金融衍生品定价和风险管理等。

五、教学方式

每周授课 3 学时，每周留适量作业，阅读/讨论一些重要的文献。

六、教学过程中 IT 工具等技术手段的应用

使用投影课件，对于重要理论的现场推导。

七、教材

1. 自编讲义

2. I. Karatzas & S.E. Shreve. Brownian Motion and Stochastic Calculus. Springer Verlag 1991.

八、参考书目

1. B. Oksendal. Stochastic differential equations, Springer, 2003.

2. S. E. Shreve. Stochastic calculus for finance. II. Springer Finance. Springer-Verlag, New York, 2004.

3. T. Bjork. Arbitrage Theory in Continuous Time. Oxford University Press, 1999.

4. M. Musiela and M. Rutkowski. Martingale Methods in Financial Modelling, Springer, 2004.

5. D. Duffie. Dynamic Asset Pricing Theory, 3rd edition. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2001.

6. P. Glasserman, Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer; 2003.

九、教学辅助材料，如 CD、录影等
暂无。

十、课程学习要求及课堂纪律规范
同学按时上课，按时完成作业。

十一、学生成绩评定办法（需详细说明评估学生学习效果的方法）
平时作业 50%，期末考试 50%。