河南师范大学学术型博士研究生培养方案

培养单位：数学与统计学院(密码学院)　学科门类：理学

一级学科代码：071400　　一级学科名称：统计学

一、培养目标

坚持德育为先的育人导向，培养德智体美劳全面发展、能够胜任社会主义建设事业需要，且具备面向现代化、面向世界、面向未来的高级专门人才。基本要求是:

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，有社会责任感和团队合作精神。恪守学术道德，崇尚学术诚信，热爱科学研究。具有严谨的科研作风和锲而不舍的钻研精神。

2. 掌握坚实宽广的统计学基础理论和系统深入的学科知识，熟悉并掌握所研究领域的现状、发展趋势和前沿动态。

3. 掌握从事本专业科学研究的基本方法和技能，具有独立地、创造性地开展科学研究工作的能力，能够在研究工作上做出创造性的成果。

4. 熟练地掌握一门外国语，并具有一定的国际学术交流能力。

二、研究方向

1. 数理统计学

2. 试验设计

3. 统计机器学习

4. 数据科学与统计应用

三、学习年限

全日制攻读博士学位的研究生基本学习年限为 4 年，硕博连续研究生的基本学习年限为 6 年。特殊情况下，经有关审批程序批准，博士研究生的最长学习年限（含休学）均不得超过 8 年。

四、培养方式

博士生的培养实行博士生导师负责制。可根据培养工作的需要确定副导师和协助指导教师。为有利于在博士研究生培养中博采众长，提倡对同一研究方向的博士研究生成立培养指导小组，对培养中的重要环节和博士学位论文中的重要学术问题进行集体讨论。博士研究生指导小组名单在学院备案。

博士研究生入学后 1 个月内，导师应根据培养方案的要求和学生的个人特点拟定博士研究生的个人培养计划。培养计划要对博士研究生的课程学习、文献阅读、学术活动、科学研究工作等项的要求和进度做出计划与时间安排。允许个人培养计划在实践中修改完善，但修改后的个人培养计划必须经导师同意并及时报培养单位备案。

五、课程设置与学分要求

博士研究生课程分为学位课和选修课两大类。学位课为考试课程，成绩 75 分以上（含 75 分）为合格；选修课可安排考试或考查，成绩 60 分以上（含 60 分）或达到及格以上等级为合格。博士研究生课程学习一般应在入学后 1 学年内完成，特殊情况下不超过一年半。

博士研究生在校期间应至少修满 19 学分。课程学分的计算一般为每学期的周学时数（每学期按 18 周计）。每学年为博士研究生开设学术讲座 3~5

次。

1. 公共学位课（8 学分）

（1）中国马克思主义与当代　36 学时　2 学分

（2）学术博士英语　72 学时　4 学分

（3）科研伦理与学术规范 32 学时 1 学分（线上课程）

（4）马克思主义经典著作选读 18 学时　1 学分

2. 专业学位课（至少 6 学分）

至少选 2 门课，可以跨方向选择。

3. 专业选修课（至少 2 学分）

至少选 1 门课，可以跨方向选择。

4. 自选课程和补修课程

在制定博士研究生具体培养计划时，导师可根据研究工作需要和博士研究生的学科基础指定自选课程和补修课程。自选课程和补修课程计成绩，不计学分。

5. 必修环节（2 学分）

学术活动与学术报告（2 学分）：博士研究生在攻读学位期间，应在本一级学科范围内参加 20 次以上的学术研讨活动，记 1 学分；在学术研讨活动中至少做 2 次学术报告，介绍博士学位论文研究的阶段性进展，记 1 学分。参加学术活动应有书面记录，做学术报告应有书面材料，并交导师签字认可。博士研究生在申请学位前，将经导师签字的书面记录及学术报告交学院研究生工作秘书保管，并记相应学分。

六、年度报告

博士生入学后，每学年末须提交博士生学业年度总结报告，主要内容为总结本学年的思想政治、学习科研、导师指导、论文进展、学术成果、困难问题等。博士生导师应对年度报告做出综合评估，并就考核做出“优秀”、“良好”、“中等”、“及格”或“不及格”的结论。

七、学科综合考试

学科综合考试是博士生完成课程学习、修满规定学分后，正式进入学位论文研究工作前的学科综合性考试。重点考察博士生掌握本学科基础理论和专业知识的情况，以及综合运用学科知识分析和解决问题、开展创新性研究工作的能力。

学科综合考试由学科组负责组织。学科组应成立学科综合考试小组具体负责考试事宜。学科综合考试小组应由 3-5 名本学科和相关学科具有高级职称的教师组成，设主任 1 名，另设秘书 1 名。导师可以参加学科考试小组，但不得担任考试小组负责人。同一学科同一年级的学科综合考试小组应基本固定，以便进行公平考试。学科综合考试小组应提前一个月通知博士生考试时间，考试采取综合考试与面试相结合的方式考核。

没有通过考试者，不能进行博士学位论文开题。对两次未通过考试不适宜继续培养的博士研究生实行淘汰。博士研究生学科综合考试一般安排在每年 6 月份（普通博士生入学后的第二学期、硕博连读生在转为正式博士生后的第二学期）。

八、开题报告

博士学位论文开题报告是开展学位论文工作的基础，是保证学位论文质量的重要环节。开题报告的时间由博士生导师根据博士研究生工作进度

情况确定，一般应于入学后的第三学期完成。博士研究生的论文开题报告经导师审阅后，须公开答辩，接受检查，学科点或研究课题组组织包括导师在内的3-5位专家组成的考核小组，对博士研究生的论文选题进行审核。先由博士研究生做30分钟的口头报告，然后考核小组进行质询，着重审核论文选题的意义、创新性和可行性。对有争议的选题应提出书面改进意见和建议。如果开题报告未能获得通过者，允许3个月内再进行一次，仍未通过者，按“肄业处理”或“转为硕士培养”。

开题报告的主要内容包括:

1. 文献综述

2. 选题背景及意义

3. 研究内容及研究目标

4. 研究特色及创新点

5. 研究方案和技术路线

6. 预期成果

九、中期考核

博士学位论文开题之后，对博士研究生进行一次中期考核，中期考核旨在按照学科培养方案和个人培养计划的要求，对所有博士生的学业进展情况进行全面检查。中期考核主要包括课程学习、年度报告、学科综合考试、开题报告、学术活动等完成情况。以上各环节考核通过者，视为中期考核通过，可申请论文预答辩；考核未通过者，由考核组做出按“肄业处理”或“转为硕士培养”的意见。中期考核的时间一般安排在入学后的第四学期末。

十、论文预答辩

博士学位申请人应在答辩前3个月向指导教师递交学位论文初稿和发表的科研成果或录用证明，经导师审查同意后，向所在学科点提出预答辩申请。

经导师组讨论、学科点负责人签署意见后，学科点可组织预答辩，参加人员3-5人。预答辩小组应对学位论文的创新性和学术水平以及学位论文完成的工作量、学位论文的理论研究和实验研究的立论依据、研究成果、关键性结论等以无记名方式作出“合格”“基本合格”或“不合格”三种结论，并报研究生院备案。

预答辩合格的博士生，可在论文定稿后提交学位办申请学位论文通讯评议；预答辩基本合格的博士生，应根据预答辩小组的意见，在3个月至半年内进一步对学位论文作修改，由导师审阅同意后，方可申请学位论文通讯评议；预答辩不合格的博士生，必须经过半年以上的学位论文工作，由导师审阅同意并重新预答辩通过后，方可申请学位论文通讯评议。

十一、学位论文

博士学位论文是博士研究生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予博士学位的基本依据。学位论文撰写是博士研究生培养过程的基本训练之一，必须按规范认真执行。博士学位论文应在导师指导下，由博士研究生独立完成。博士研究生自开题报告通过之日起，从事学位论文工作时间累计应不少于2年。

1. 资格要求:

（1）按时完成本方案规定的学习任务，并顺利通过课程考试，成绩达到毕业要求;

（2）没有侵犯他人著作权行为；没有发表有严重科学性错误的文章、著作和严重歪曲原作的译作;

（3）和导师一起在《学位论文原创性声明》和《学位论文版权协议》上签名，并附在学位论文首页。

2. 内容要求:

（1）选题为本学科前沿，有重要的理论意义或应用价值，研究工作有一定难度;

（2）研究主题明确，问题集中，材料详实;

（3）能反映出作者掌握了深厚宽广的基础理论和系统深入的专业知识;

（4）熟悉与论文有关的学术背景，了解与论文相关的前沿研究动态，论文没有遗漏重要文献，能反映出作者熟练检索、阅读、分析、评价和利用本专业外文文献资料的能力;

（5）在理论或方法上有创新，有创造性成果，能表明作者具有独立科学研究的能力。

3. 技术规范要求:

（1）研究结果与他人的观点、材料、数据等不相混淆；如有引用他人的观点、材料、数据等，需要注明来源。

（2）独立完成论文。在准备和撰写过程中接受导师指导、采纳专家建议、获得他人帮助等应实事求是地表示感谢，但不能把未对论文提供帮助的名人等列入致谢之列。

（3）涉及到的背景知识、引用的资料和数据准确无误，所用概念、术语、符号、公式等符合学术规范；对问题的论述完整、系统，推理严密，关

键词得当。学位论文总体文字复制比应小于 10%。

（4）语言精练，文字表达准确，语句符合现代汉语规范，错别字、标点符号错误、外文拼写错误、笔误和校对错误等总计不超过论文的千分之三（按排版篇幅计）。

4. 科研成果要求:

博士研究生在申请博士学位前满足下列条件之一者，即具备申请学位资格:

（1）学位论文盲审评阅成绩均在 80 分及以上，且 90 分及以上不少于 3 份。

（2）以第一作者身份在中国数学会发布的《数学领域高质量科技期刊分级目录》期刊 T3 类和 SCI 期刊，公开发表学术论文 2 篇；或者在中国数学会发布的《数学领域高质量科技期刊分级目录》期刊 T2 类及以上或 SCI 二区及以上公开发表学术论文 1 篇。预警期刊从预警后第 2 年至第 5 年除外。

注意: 根据学科特点，按照姓氏字母顺序排序等不按主要贡献者署名排序发表的论文，需由其他作者或合作组出具主要贡献者证明，经院学位评定分委员会讨论通过，可视作有效论文。

（3）实际参与完成国家级项目或省部级重大项目三年期及以上（排名前 2）。

（4）获得授权发明专利 1 项且获得应用成果转化（排名前 2）。

（5）获得国家级（限前 5 名）或省部级科技成果二等奖及以上（实际参与工作三年及以上，排名前 3）。

（6）正式发布有国家标准或行业标准1项以上（排名前2）。

十二、毕业与学位授予

按照河南师范大学相关规定执行。

附件

1. 统计学专业学术型博士研究生课程设置表

2. 统计学专业学术型博士研究生课程内容简介

附件 1：统计学专业学术型博士研究生课程设置表

类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课时间	考核方式	备注
学位课程	公共学位课	11_B000001	中国马克思主义与当代	36	2	第一学期	考试	修8学分
		21_B000004	学术博士英语	72	4	第一学期	考试	
		21_B000001	科研伦理与学术规范	32	1	第一学期	考试	
		11_B000002	马克思主义经典著作选读	18	1	第一学期	考试	
	专业学位课	18_B010301	现代概率论基础	54	3	第一学期	考试	至少修6学分
		18_B010304	高等统计学	54	3	第一学期	考试	
		25_B010001	应用随机过程	54	3	第一学期	考试	
		18_B010303	试验设计及其统计分析	54	3	第一学期	考试	
		25_B010002	数据科学与实践	54	3	第一学期	考试	
		25_B010003	高级机器学习	54	3	第一学期	考试	
专业选修课		25_B010004	统计模型与大数据分析	36	2	第二学期	考查	至少修2学分
		25_B010005	随机分析	36	2	第二学期	考查	
		25_B010006	随机微分方程	36	2	第二学期	考查	
		18_B010305	极值理论	36	2	第二学期	考查	
		25_B010007	多元统计分析	36	2	第二学期	考查	
		25_B010008	稳健统计	36	2	第二学期	考查	
		25_B010009	现代非参数统计	36	2	第二学期	考查	
		18_B010308	正交设计理论及其应用	36	2	第二学期	考查	
		25_B010010	试验设计前沿专题	36	2	第二学期	考查	
		25_B010011	大偏差原理及其应用	36	2	第二学期	考查	
		25_B010012	扩散过程的统计推断	36	2	第二学期	考查	
		25_B010013	金融数学引论	36	2	第二学期	考查	
		25_B010014	智能统计计算	36	2	第二学期	考查	

	25_B010015	最优化理论	36	2	第二学期	考查	
	21_B010001	科技论文写作与文献检索	36	2	第二学期	考查	
公共选修课	22_000005	走近中华优秀传统文化	16	1	第二学期	考查	
	22_000004	研究生素养课——积极心理与情绪智慧	13	1	第一学期	考查	
必修环节		学术活动与学术报告	36	2			修2学分
补修课							
自选课							

附件2：统计学专业学术型博士研究生课程内容简介

课程编号：18_B010301　　**课程名称：现代概率论基础**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）随机过程、测度和集合的收敛性；（2）Felter过程和半群；（3）随机微分方程和鞅问题；（4）半鞅与广义随机积分等。

教材及主要参考书：

1. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 1997.

2. P. Protter, Stochastic Integration and Differential Equations: A New Approach. Springer, 2004.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：18_B010304　　**课程名称：高等统计学**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）基本概念；（2）点估计；（3）假设检验；（4）区间估计；（5）统计决策理论与Bayes分析(6) 线性模型等。

教材及主要参考书：

1. 茆诗松、王静龙、濮晓龙著, 高等数理统计, 高等教育出版社, 2006.

2. 陈希孺, 数理统计引论, 科学出版社, 1997.

3. 郑忠国, 高等统计学, 北京大学出版社, 1998.

4. P. J. Bickel, Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics, Prentice Hall, 1977.

5. J. Shao. Mathematical Statistics, Springer, 2007.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010001　　**课程名称：应用随机过程**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）泊松过程和更新过程；（2）马尔科夫链；（3）离散鞅和连续鞅；（4）布朗运动、伊藤积分和伊藤公式；（5）随机微分方程等。

教材及主要参考书：

1. Ross, S. M. Stochastic Processes (2nd ed.). John Wiley & Sons, 1996.

2. Gallager, R. G. Stochastic Processes: Theory for Applications. Cambridge University Press, 2013.

3. Karatzas, I., & Shreve, S. E. Brownian Motion and Stochastic Calculus (2nd ed.). Springer, 1991.

4. Øksendal, B. Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications (6th ed.). Springer, 2013.

5. Brémaud, P. Probability Theory and Stochastic Processes. Springer, 2020.

6. 林元烈, 应用随机过程, 北京: 清华大学出版社, 2002.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：18_B010303　　**课程名称：试验设计及其统计分析**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）正交设计；（2）区组设计；（3）参数设计；（4）回归设计；（5）其他试验设计方法。

教材及主要参考书：

1. 茆诗松, 周纪芗, 陈颖, 试验设计, 中国统计出版社, 2004.

2. 中国现场统计研究会, 正交法与三次设计, 科学出版社, 2001.

3. 方开泰, 马长兴, 正交与均匀试验设计, 科学出版社, 2001.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010002　　**课程名称：数据科学与实践**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**计算机与信息工程学院

内容概要：（1）数据科学概论：介绍数据科学的定义、发展历程、应用领域以及与其他学科的关系；探讨数据科学的基本概念和重要概念，如机器学习、大数据等；（2）数据获取、分析与挖掘概论：掌握数据清洗、特征降维、关联规则挖掘、聚类分析、时间序列分析等技术。（3）案例实践应用：通过分析实际的行业案例来加深对知识的掌握。

教材及主要参考书：

1. 何曙光, 张敏, 数据科学理论与实践——基于 Python 的实现, 科学出版社, 2024.
2. 朝乐天. 数据科学理论与实践（第 3 版）, 清华大学出版社, 2019.
3. Cathy O'Neil, Rachel Schutt. Introduction to Data Science, O'Reilly Media, 2019.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010003　　**课程名称：高级机器学习**

总 学 时：54　　**学　　分：**3

开课学期：第一学期　　**开课单位：**计算机与信息工程学院

内容概要：（1）机器学习基础：分类和回归、无监督学习、线性回归、逻辑回归、决策树、随机森林等；（2）深度学习的先进架构、优化算法、模型选择与调参、大规模机器学习等；（3）卷积神经网络、递归神经网络、主成分分析等。

教材及主要参考书：

1. 雷明. 机器学习——原理、算法与应用, 清华大学出版社, 2019.
2. Peter Harrington. Machine Learning in Action, Posts and Telecom Press, 2018.
3. 周志化. 机器学习, 清华大学出版社, 2016.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010004　　**课程名称：统计模型与大数据分析**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程介绍统计建模在大数据分析中的应用，涵盖线性模型、广义线性模型、(半、非)参数模型、机器学习模型、正则化方法、树模型、支持向量机及深度学习的基本概念。要求学生掌握统计模型在大规模数据中的应用技巧，并具备基本的数据分析能力。

教材及主要参考书：

1. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning (2nd Edition), Springer, 2021.

2. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. The Elements of Statistical Learning (2nd Edition), Springer, 2009.

3. Murphy, K. P. Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论、案例分析与计算机实验。

课程编号：25_B010005　　**课程名称：随机分析**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）随机过程与Brown运动；（2）Ito随机分析；（3）随机微分方程；（4）倒向随机微分方程理论及性质；（5）含Poisson点过程的随机分析初步；（6）Levy过程简介；（7）Malliavin随机分析等。

教材及主要参考书：

1. 任佳刚, 随机过程教程, 科学出版社, 2022.

2. 黄志远, 随机分析学基础（第二版）, 科学出版社, 2009.

3. 史敬涛, 随机分析, 高等教育出版社, 2025.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号: 25_B010006　　**课程名称: 随机微分方程**

总 课 时: 36　　**学　　分:** 2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程主要讲授鞅的表示定理、随机积分、Ito 公式及随机微分方程解的性质。鞅收敛定理及停时定理、随机积分定义、鞅的随机积分、Ito 公式、随机时刻变换、指数鞅、局部鞅的随机积分、随机微分方程强解和弱解、解的存在唯一性定理以及扩散过程的基本性质等相关内容。

教材及主要参考书目：

1. Øksendal, Bernt. Stochastic differential equations. An introduction with applications. Sixth edition. Universitext. *Springer-Verlag, Berlin,* 2003. xxiv+360 pp.

2. 龚光鲁, 随机微分方程引论, 北京: 北京大学出版社, 1995.

3. Woyczyński, Wojbor A. Diffusion processes, jump processes, and stochastic differential equations. CRC Press, Boca Raton, FL*,* 2022. xi+126 pp.

4. Gawarecki, Leszek; Mandrekar, Vidyadhar Stochastic differential equations in infinite dimensions with applications to stochastic partial differential equations. Probability and its Applications (New York). Springer, Heidelberg*,* 2011. xvi+291 pp.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：18_B010305　　**课程名称：极值理论**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）经典极值理论；（2）相依序列的极值性质；（3）连续时间极值理论；（4）极值理论的应用等。

教材及主要参考书：

1. M.R.Leadbetter, G. Lindgren, H. Rootzen, Extremes and Related Properties of Random Sequences and Processes, Springer, 1983.

2. L.D. Haan, A. Ferreira, Extreme value theory, Springer, 2000.

3. P. Embrechts, C. Klupp elberg, T. Mikosch, Modelling Extremal Events for Insurance and Finance, Springer, 1997.

4. M. Falk, J. Hüsler, R.D. Reiss, Laws of Small Numbers Extremes and Rare Events, Birkhauser, 2010.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010007　　**课程名称：多元统计分析**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程介绍多元统计分析的基本理论与方法，包括多元正态分布、主成分分析、判别分析、聚类分析、典型相关分析及因子分析。同时，介绍高维数据分析中的变量选择、降维技术及稀疏模型。

教材及主要参考书：

1. Theodore W. Anderson. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3rd Edition, Wiley, 2003.

2. Fan, J., & Lv, J. Statistical Methods for High-Dimensional Data Analysis, Springer, 2020.

3. 唐年胜、崔恒建、朱仲义、陈敏、耿直, 数据科学的统计学方法, 北京: 高等教育出版社, 2024.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论、案例分析与计算机实验。

课程编号：25_B010008　　**课程名称：稳健统计**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程介绍非参数统计的基本理论与方法，包括秩检验、核密度估计、非参数回归、经验似然方法、分位数回归及自适应方法。重点介绍现代非参数方法在实际问题中的应用。

教材及主要参考书：

1. Huber, P. J., & Ronchetti, E. M. Robust Statistics (2nd Edition), Wiley, 2009.

2. Hampel, F. R., Ronchetti, E. M., Rousseeuw, P. J., & Stahel, W. A. Robust Statistics: The Approach Based on Influence Functions, Wiley, 1986.

3. Maronna, R. A., Martin, R. D., & Yohai, V. J. Robust Statistics: Theory and Methods (2nd Edition), Wiley, 2019.

教学方式：讲授为主，结合案例分析与计算机实验。

课程编号：25_B010009　　**课程名称：现代非参数统计**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程介绍稳健统计的基本概念，包括 M 估计、L 估计、R 估计、稳健回归分析及稳健假设检验。重点介绍稳健性理论在现实数据分析中的应用，并探讨稳健方法在高维统计中的发展。

教材及主要参考书：

1. Wasserman, L. All of Nonparametric Statistics, Springer, 2006.

2. Silverman, B. W. Density Estimation for Statistics and Data Analysis, Chapman & Hall, 1986.

3. Efromovich, S. Nonparametric Curve Estimation: Methods, Theory, and Applications, Springer, 1999

教学方式：讲授为主，结合计算机实验与数据分析。

课程编号：18_B010308　　**课程名称：正交设计理论及其应用**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）正交表的构造理论；（2）差集矩阵理论；（3）正交投影矩阵分解；（4）正交性、均匀性之间的关系；（5）信息理论等。

教材及主要参考书：

1. Hedayat, A. S., Sloane, N. J. A. and Stufken, J. Orthogonal Arrays: Theory and Applications. Springer-Verlag, New York. 1999.

2. 庞善起, 正交表的构造方法及其应用, 电子科技大学出版社, 2004。

3. 张应山, 正交表的数据分析及其构造, 2006.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010010　　**课程名称：试验设计前沿专题**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）基础知识回顾；（2）介绍最新的试验设计方法；（3）试验设与其他学科的交叉与应用；（4）学术研讨与科研实践。

教材及主要参考书：

1. Hedayat, A. S., Sloane, N. J. A. and Stufken, J. Orthogonal Arrays: Theory and Applications. Springer-Verlag, New York. 1999.

2. 方开泰, 周永道, 刘民千, 试验设计与建模, 高等教育出版社, 2011.

3. 茆诗松, 周纪芗, 周迎春, 王亚平, 试验设计 (第三版), 中国统计出版社, 2020.

教学方式：理论讲授与学术研讨相结合。

课程编号：25_B010011　　**课程名称：大偏差原理及其应用**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）有限维空间的大偏差原理；（2）集中不等式；（3）样本轨道大偏差；（4）大偏差原理在统计中的应用；（5）大偏差原理的一般理论；（6）大偏差理论的弱收敛方法。

教材及主要参考书：

1. A. Dembo and O. Zeitouni. Large Deviations Techniques and Applications, 2nd. ed. Springer, New York, 1998.

2. J. D. Deuschel and D. W. Stroock. Large Deviation (影印版), 北京: 高等教育出版社, 2025.

3. P. Dupuis and R. Ellis. A weak convergence approach to the theory of large deviations, Chichester, New York, 1979.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010012　　**课程名称：扩散过程的统计推断**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**数学与统计学院（密码学院）

内容概要：（1）扩散过程和统计问题；（2）参数估计；（3）特殊模型；（4）非参数估计；（5）假设检验。

教材及主要参考书：

1. A. Yury. Evans, Statistical Inference for Ergodic Diffusion Processes, Springer-Verlag London Ltd Island, 2004.

2. M. Kessler, A. Lindner, M. Sorensen, Statistical Methods for Stochastic Differential Equations, CRC Press, 2012.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号: 25_B010013　　**课程名称: 金融数学引论**

总 课 时: 36　　**学　　分:** 2

开课学期: 第二学期　　**开课单位:** 数学与统计学院（密码学院）

内容概要：本课程主要讲授金融数学的基本理论，主要包括：条件数学期望，一致可积随机变量族，离散时间鞅，均值-方差分析，资本资产定价模型，套利定价理论，均值-半方差模型，期望效用理论，离散时间金融市场模型和未定权益定价，连续时间鞅论和 Ito 随机分析，Black-Scholes 定价公式及应用，Ito 过程和扩散过程模型，扩散模型下的最优投资组合与投资-消费策略等相关内容。。

教材及主要参考书目：

1. 严加安, 金融数学引论, 北京: 科学出版社, 2012.

2. Marek Musiela, Marek Rutkows. Martingale Methods in Financial Modelling. Springer, 2004.

3. 蔡明超, 金融数学, 北京: 机械工业出版社, 2004.

4. 普利斯卡（Pliska，S.R.）著, 王忠玉译. 数理金融学引论——离散时间模型. 经济科学出版社, 2003.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010014　　**课程名称：智能统计计算**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**计算机与信息工程学院

内容概要：（1）智能算法与方法概论：凸优化、蒙特卡罗积分的原理、MCMC方法、EM算法基本原理及收敛性分析等；（2）高级统计模型与方法理论：广义线性模型的基本原理与参数估计方法、贝叶斯统计等；（3）机器学习算法的应用：监督学习（如线性回归、逻辑回归、支持向量机）、无监督学习（如聚类分析、主成分分析）等机器学习算法及其在统计建模中的应用等。

教材及主要参考书：

1. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer, 2009.

2. 刘金山. 应用多元统计分析, 人民邮电出版社, 2021.

3. Richard A. Johnson, Applied Multivariate Statistical Analysis, Pearson, 2007.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。

课程编号：25_B010015　　**课程名称：最优化理论**

总 学 时：36　　**学　　分：**2

开课学期：第二学期　　**开课单位：**计算机与信息工程学院

内容概要：（1）数学基础回顾：凸分析、变分法、泛函分析等数学工具等；（2）无约束与约束优化问题概述：罚函数法、增广拉格朗日函数法、线性回归和非现形回归及其对偶理论；（3）凸优化及非凸优化：内点法、局部搜索法、启发式算法及其多目标优化的基本概念和帕累托等最新求解方法。

教材及主要参考书：

1. Wenyu Sun, Ya-Xiang Yuan, Optimization Theory and Methods, Springer, 2006.

2. Jorge Nocedal, Numerical Optimization, Springer，2006.

3. 赵千川, 王梦迪, 凸优化理论, 清华大学出版社, 2015.

教学方式：讲授为主，结合自学与讨论。