

统计学院

2019 级攻读应用统计专业学位研究生培养方案

一、适用专业学位

应用统计

二、培养目标与培养方式

掌握马克思主义基本原理和中国特色社会主义理论体系，具有良好的政治素质和职业道德；掌握统计学基本理论；系统掌握数据采集、整理和分析的知识与技能；具备熟练应用统计软件进行统计分析的能力；能够独立完成对实际问题的统计分析并撰写规范的统计分析报告；掌握一门外国语。

三、学科专业研究方向

应用统计（含风险管理与精算方向）

四、学习年限

基本学习年限 2 年。

五、课程设置和学分要求（见附表）

攻读硕士学位研究生期间，需要获得学位课程总学分不少于 34 学分。必修课不少于 16 学分，社会实践不少于 4 学分，选修课不少于 8 学分，公共课不少于 6 学分，具体课程及学分要求见“方案课程及学分要求”。

六、社会实践

参与和完成一项社会实际统计调查和数据分析的实践工作和实践报告。

七、论文撰写

硕士研究生修满学分并经考核合格后，进入学位论文写作阶段。学位论文在导师指导下，由硕士研究生本人按计划进度独立完成。学位论文应与实际问题、实际数据和实际案例紧密结合，可采用与数据收集、整理、分析相关的调研报告，数据分析报告，应用统计方法的实证研究等形式。硕士研究生写出硕士学位论文及其摘要，经指导教师推荐，研究生院审核批准，可进入硕士学位论文评阅和答辩阶段。

附：课程设置和学生课程学习的学分要求

1、公共课（6 学分）

（1）政治理论课

中国特色社会主义理论与实践研究	2 学分	1 学期
(The Theories and Practice of Socialism with Chinese Characteristic)		

马克思主义与社会科学方法论 1 学分 1 学期
(Marxism and method social sciences)

(2) 第一外国语

外语 3 学分 2 学期
(Foreign Language)

2、必修课 (16 学分)

数据挖掘与应用 2 学分 1 学期
(Data Mining and Its Application)

(通过课程教学数据挖掘的基本理论和主要方法, 掌握数据挖掘软件的基本使用。先修课: 数据库管理系统, 数理统计。)

风险管理 2 学分 2 学期
(Risk Management)

(本课程主要讲授金融风险的基本知识以及建模方法, 内容包括风险的识别与分类、风险测量、风险建模与测量(方法波动率、copula、极值理论、多元时间序列)、市场风险建模(历史模拟法、随机模拟法、均值方差法、投资组合分析)、信用风险建模、金融风险监管等。先修课: 概率论与数理统计, 金融数学。)

寿险精算实务 2 学分 1 学期
(Life Insurance Products and Finance)

(本课程学习寿险精算理论与技术在实务中的应用。包括: 寿险产品设计及其特点、寿险产品定价、负债评估、资本需求、利润分析等内容。先修课程: 保险原理, 金融数学, 寿险精算学)

应用多元统计分析 3 学分 1 学期
(Applied Multivariate Analysis)

(介绍常用多元统计分析方法原理与步骤, 应用条件, 注意事项以及数据处理结果的解释。)

应用时间序列分析 3 学分 1 学期
(Applied Time Series Analysis)

(介绍常用的预测方法及应用。包括单变量时间序列预测、波动性分析, 多变量时间序列预测方法及面板数据分析等。面对实际数据和问题, 运用软件实现和掌握方法。先修课程: 概率论, 统计学, 线性回归分析)

调查组织与设计 2 学分 1 学期
(Survey Management and Design)

(通过教师讲授、师生讨论、学生实地收集数据、数据整理和分析、报告撰写、口头汇报等方式, 帮助学生掌握调查方案的设计和调查项目的组织管理方法。先修课: 数理统计)

实用数据分析方法与案例 2 学分 1 学期
(Data Analysis: Method and Case)

(本课程内容包括描述统计、推断统计、多元统计等的案例分析, 旨在培养学生应用统计方法的能力。先修课: 统计学)

- 实验设计与分析** 3 学分 2 学期
(Design and Analysis of Experiments)
(课程内容包括正交设计、均匀设计、析因设计等常用试验设计方法, 以及列联表、多响应变量、重复测量、协方差分析、生存分析等医学实验数据分析方法。使用 SPSS、SAS 等统计分析软件做数据分析。先修课: 统计学, 回归分析)
- 政府统计理论与实务** 2 学分 2 学期
(Theory and Practice of Government Statistics)
(本课程从官方统计国际规范入手, 落实到中国政府统计实务, 覆盖政府统计实务过程中所涉及的统计理论与方法。先修课: 国民经济核算)
- 计量经济方法与应用** 3 学分 1 学期
(Econometrics: Method and Application)
(本课程主要讲授计量经济方法的基本原理、方法以及前沿进展, 重在通过实际应用来介绍计量经济分析中存在主要问题和解决思路。先修课程: 数理统计、回归分析)
- 应用抽样技术** 2 学分 2 学期
(Applied Sampling Techniques)
(主要内容包括有限总体内的概率抽样方法, 复杂样本的方差估计, 非抽样误差以及抽样设计案例分析等。先修课程: 数理统计)
- 市场研究方法与实务** 3 学分 2 学期
(Market Research: Method and Practice)
(通过案例分析展现市场研究过程的各个步骤, 运用数据分析解决市场营销管理的决策问题)
- 损失预测模型** 3 学分 1 学期
(Loss prediction mode)
(本课程讲授保险损失次数、损失金额和累积损失模型, 以及各种模型的性质、关系、拟合和评价; 风险度量及其应用; 基于 Copula 的相依风险模型; 巨灾损失与极值理论; 基于广义线性模型的损失预测模型; 信度理论与线性混合模型。先修课程: 概率论与数理统计, 回归分析)
- 应用随机精算模型** 3 学分 1 学期
(Stochastic Actuarial Model)
(本课程主要讲授三个方面的内容。一、寿险参与性合约的扩展盈余和随机准备金方程。二、盈余或养老金的合理分配或积累问题。三、unit-linked 合约的定价问题。先修课: 寿险精算数学, 应用随机过程)
- 大数据分析案例** 3 学分 2 学期
(Big Data Analysis Case Study)
(大数据分析知识点的运用与评价, 采用 75 分钟案例授课方式, 分课内和课外调研两部分, 时间分配 2: 1, 课内部分: 平台型案例 3 个, 文献型案例 5 个, 课外部分: 信息满意度案例 1 个, 统计问题需求调研案例 1 个。案例议题: 产品质量监管风险点分析模型; 搜索关键词产品价格预测模型; 评分、博弈与预测因素建模; 不均衡分类的抽样设计和除噪估计等。先修课: 数据挖掘, 抽样技术。)

无教材，文献型案例库和调研案例库。)

养老金计划 2 学分 2 学期

(Actuarial Management of Pension Plan)

(本课程学习养老金计划精算管理的理论与实务。包括：养老金计划的种类与特点、计划设计、计划成本与负债的精算评估、计划的财务管理等内容。先修课程：金融数学，寿险精算学)

应用精算建模 2 学分 1 学期

(Actuarial Modeling)

(本课程在总结寿险、非寿险和养老基金的精算建模基础上，参照统一财务建模框架和事件驱动现金流建模原理，系统介绍精算的建模框架和具体实现。内容包括：事件驱动现金流建模原理和寿险公司的定量管理模型体系，养老基金的资产负债管理模型，非寿险的统计模型，精算与数据质量管理，社保精算模型和实务，商业公司的“精算—财务模型”和 ILO 的社会保障“社会—经济”精算模型族。课程中将使用 Excel VBA 作为实现模型的工具。先修课程：金融数学，寿险精算学，非寿险精算学，保险会计或公司理财)

金融和保险中的随机模拟 2 学分 2 学期

(Monte Carlo for Finance and Insurance)

(本课程在随机模拟方法的基础上，结合金融和保险中的具体模型，介绍这些具体模型的算法实现和优化。内容包括：随机模拟原理，伪随机数发生器，服从一定分布的伪随机数生成方法，拟蒙特卡洛方法和一致点列，连续时间随机过程的路径模拟，随机微分方程的模拟算法，期权定价模型的模拟算法，波动率的模拟算法，常见短期利率模型的模拟算法，带跳的随机过程的模拟(包括 Poisson 过程和 Levy 过程)，寿险中的随机模拟，非寿险中的随机模拟，MCMC 算法和贝叶斯估计。先修课程：随机过程，金融数学)

非寿险精算实务 2 学分 1 学期

(Actuarial Practice of General Insurance)

(讲授非寿险费率厘定的各种方法及其相互关系；非寿险准备金评估的各种方法及其相互关系；再保险的定价和准备金评估等。先修课程：风险理论、非寿险精算学)

学术规范和论文写作 1 学分 2 学期

(Academic Norms and Thesis Writing)

(【必修】讲授学术规范和论文写作规范及方法。)

3、选修课 (不少于 8 学分)

习近平新时代中国特色社会主义思想研究 2 学分 2 学期

(Studies on The Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era)

(本课程主要是帮助学生把握习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位、时代背景、丰富内涵和实践要求，自觉用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑，增强解决中国问题的能力。)

习近平教育思想研究 2 学分 1 学期

(Studies on Xi Jinping' s Education Thoughts)

(教育兴则国兴，教育强则国强。建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程。党的十八大以来习近平总书记一系列重要讲话和治国理政新思想新理念新战略蕴含着十分丰富精辟的教育思想。党的十九大开创性提出了习近平新时代中国特色社会主义思想，是新时代我国教育奋进发展的指针和纲领。学习与研究习近平教育思想，要与学习习近平总书记系列重要讲话、学习十九大报告密切结合、融会贯通；与学习马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和教育学一般理论密切结合、融会贯通；与学习我国教育发展历史、当前全球教育发展和我国教育改革现状的现实实践、以及建设教育强国的发展方向密切结合、融会贯通。通过课程学习，帮助学生们全面理解和深刻领会习近平新时代中国特色社会主义思想事业的性质、宗旨、目标、主要矛盾、历史定位与使命、发展动力、发展战略、依法治国、高等教育建设规律、构建中国特色哲学社会科学、立德树人为根本的人才培育、教师职业发展等重要思想，从而更好地理解过去、把握当下、相信未来，提高政治理性、理论理性与实践理性，促进学生们成长成才。)

生物统计 3 学分 1 学期

(Biostatistics)

(了解生物统计学的研究对象与作用，掌握统计推断的基本原理与方法，能够较灵活的应用这些基本方法与手段分析和解释生物学现象、进行生物学研究的实验设计及其数据资料的处理。先修课程：线性代数和高等数学)

量化投资与高频交易 3 学分 1 学期

(Quantitative investment and High frequency trading)

(通过本课程，使学生系统的掌握量化投资与高频交易的一些基本理论，投资策略及模型。课程的主要内容包括：量化投资与高频交易的主要理论，套利、算法交易、高频交易的原理及算法设计，资产配置方案设计等)

利率模型及衍生品 2 学分 1 学期

(Interest rate model and related derivatives)

(本课程主要介绍随机利率模型及其衍生品定价。内容包含：几类短期利率模型，零息债券的定义和定价，远期利率 HJM 模型及定价，债券期权的定价。先修课程：金融数学，随机过程)

最优控制理论 2 学分 2 学期

(Optimal Control Theory)

(本课程主要介绍最优控制的方法和应用。内容包含：线性控制系统基础，控制问题相关的变分法、极大值原理和动态规划方法，同时介绍相关的数值解法。先修课程：微积分，偏微分方程)

金融衍生工具 2 学分 2 学期

(Derivatives Securities)

(本课程主要讲解金融市场中远期、期货、互换和期权等金融衍生品的定价知识。先修课程：概率论与数理统计)

社交网络数据分析专题 2 学分 2 学期

(Special Topics in Social Network Data Analysis)

(了解社交网络数据的基本特征, 掌握社交网络数据的基本分析方法及其在应用统计领域中的应用。课程主要包括让学生深刻理解什么是关系数据, 掌握网络结构数据的可视化方法, 对网络结构数据的统计建模有初步的了解。先修课程: 高等统计、回归分析等课程。)

现代精算统计模型 2 学分 1 学期

(Modern Actuarial Models)

(该课程在非寿险费率厘定的背景下介绍了广义线性模型、广义可加模型和几种常用的机器学习算法, 包括神经网络、树模型、集成学习、支持向量机。通过在同一个数据集上使用这些不同的模型和算法, 我们比较了它们的优缺点。该课程不仅强调编写程序的能力, 还要求掌握和理解这些模型背后的数学原理和统计思想。在选这门课之前, 需要完成线性回归模型, 概率论等基础课程。)

贝叶斯统计 2 学分 1 学期

(Bayesian Methods)

(本课程将以比较通俗的方式, 结合具体问题和 R 语言实现, 介绍贝叶斯方法的主要概念和建模思想。基本内容包括: 概率的两种定义, 贝叶斯方法和频率派的异同; 先验分布、似然函数和后验分布; 常用的共轭先验分布; 层级贝叶斯模型和超参数; 随机模拟方法入门; 蒙特卡洛积分入门; 马尔可夫链和 MCMC 方法的原理; 用 Stan 实现 MCMC 建模; MCMC 的应用和解释。本课程使用的主要编程工具是 R, 比较简单的问题用 R 编程, 比较复杂的方法用 STAN。主要参考书是北美财险精算协会推荐使用的 McElreath(2016), *Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan*, CRC Press)

数据、组织与社会 2 学分 2 学期

(Data, Organizations and Society)

(通过研究实际案例, 认识将数据和量化方法嵌入各种组织机构, 改造工作流程, 进而影响个人和社会的多种机制)

商务大数据案例分析 2 学分 1 学期

(Big Data Analysis with Business Applications)

(本课程将通过来自不同数据源的商务大数据分析案例, 讲述实际数据的清理, 描述过程, 以及线性回归, 01 回归, 机器学习等方法的实际应用。目标是使得同学们能够独立完成实际商业数据分析全过程, 并形成最终的案例分析报告。)

金融统计案例研究 2 学分 2 学期

(Empirical Analysis for Finance and Banking)

(本课程从金融问题和统计分析方法入手, 介绍我国金融体制和金融市场的基本框架, 并就具体的金融问题展开问题、数据和实证的讨论, 有侧重的讨论和研究中国金融改革过程中的实际问题和解决途径。先修课: 宏观经济学、微观经济学、金融学)

统计案例 2 学分 2 学期

(Statistical Case Study)

(案例分析。)

可在全校研究生课程范围内选课，鼓励在本院各专业硕博连读培养方案中所列课程选修。

4、社会实践（4 学分）