

统计学院

2021级攻读应用统计专业学位硕士培养方案

一、适用学科专业

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、大数据分析方向）

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）

课程总学分设置不少于34学分。公共课不少于6学分，必修课不少于16学分，选修课不少于8学分，社会实践不少于4学分。

选修课备注：

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。

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。同时，须将思想政治教育融入社会实践，协同育人。

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(不少于6学分)

(1) 政治理论课

新时代中国特色社会主义思想理论与实践

2学分 1 学期

(Research on the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era)

(新时代中国特色社会主义思想理论与实践，主要是研究新时代中国特色社会主义思想在经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设等方面的重大理论和实践问题，增强坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信的自觉性。)

马克思主义与社会科学方法论

1学分 1 学期

(Marxism and method social sciences)

(马克思主义与社会科学方法论)

(2) 第一外国语

外语

3学分 2 学期

(Foreign Language)

(本课程遵循为政府部门和非政府公共机构培养高层次、应用型管理专门人才的宗旨，将英语语言基础知识教学与公共管理专业知识教学有机结合起来，着重培养MPA学生们在实际工作中应用英语的能力。)

2、必修课(不少于16学分)

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。)

风险模型

3学分 1 学期

(Applied Risk Models)

(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。)

非结构化大数据分析

3学分 2 学期

(Statistical Methods for Non-Structure Big Data)

(本课程主要讲解处理非结构化大数据的方法，包括文本挖掘、社交网络分析、数据流等。先修课：大数据分析统计基础)

非寿险精算实务

3学分 1 学期

(Actuarial Practice of General Insurance)

(本课程学习非寿险精算理论与技术在实务中的应用，包括非寿险产品与市场、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)

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)

计量经济方法与应用

3学分 1 学期

(Econometrics: Methodology 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。)

现代精算统计模型

3学分 1 学期

(Mordern 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。)

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)

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)

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)

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)

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)

应用多元统计分析

3学分 1 学期

(Applied Multivariate Statistical 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。)

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)

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)

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)

学术规范和论文写作

1学分 2 学期

(Academic Norms and Essay Writing)

(【必修】讲授学术规范和论文写作规范及方法。)

大数据挖掘与机器学习

3学分 1 学期

(Data Mining and Machine Learning for Big Data Analysis)

(本课程主要讲解大数据分析的统计机器学习算法，包括现代分类、回归方法，聚类方法、高维数据处理方法等。先修课：大数据分析统计基础)

大数据分析计算机基础

3学分 1 学期

(Computing Skills for Big Data Analysis)

(本课程主要介绍Linux操作系统以及Shell 编程命令，结构化、非结构化数据库，大数据清理、呈现等处理大数据的计算机基础知识。先修课：计算机基础)

大数据分析统计建模

2学分 2 学期

(Statistical Modeling for Big Data Analysis)

(本课程主要讲解大数据分析的统计模型，包括多元统计、时间序列、空间统计等。先修课：大数据分析统计基础本课程主要讲解大数据分析的统计模型，包括多元统计、时间序列、空间统计等。先修课：大数据分析统计基础)

大数据分析统计基础

3学分 1 学期

(Basic Statistical Methods for Big Data Analysis)

(本课程主要讲解大数据分析的统计基础模型，包括描述统计、估计与检验回归分析等。先修课：数理统计)

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。)

大数据分布式计算

3学分 1 学期

(Distributed Computing for Big Data Analysis)

(本课程主要介绍处理大数据的Hadoop分布式平台，MapReduce编程思想，Storm实时计算平台。先修课：计算机基础)

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)

机器学习：原理与实践

2学分 1 学期

(Machine Learning: Principles and Practices)

(通过课程教学理解机器学习中各种经典算法的核心原理，以及编程实现和应用。先修课：数理统计，程序设计。)

3、选修课(不少于8学分)

中华优秀传统文化概论

2学分 1 学期

(An Introduction to Chinese Excellent Traditional Culture)

(本课程通过八个章节引导学生明确中华优秀传统文化是中华民族的精神命脉，是涵养社会主义核心价值观的重要源泉，也是我们在世界文化激荡中站稳脚跟的坚实基础。)

中国共产党100年

2学分 1 学期

(the Communist Party of China in the great rejuvenation of years)

(通过学习中国共产党100年这门课程，增强认识把握历史规律和历史趋势的能力，明其所趋，继往开来、坚定前行。)

社会主义500年

2学分 1 学期

(socialism in human history of 500 years)

(本课程以八个专题系统介绍进一步坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。)

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)

(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。)

习近平关于教育重要论述研究

2学分 1 学期

(Studies on Xi Jinping Major Discourses on Education)

(教育是国之大计、党之大计。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关于教育发表一系列重要讲话，就我国教育改革与发展做出了一系列重要论述，为新时代实现教育现代化、建设教育强国进行了顶层设计、战略部署，提供了行动指南。课程通过对习近平关于教育重要论述的系统梳理、结合当前教育改革发展的重点、难点与焦点，进行文本的深入解读与专题研讨，促进和加深学生们对中国特色社会主义教育改革发展的时代背景、理论源泉、基本原则、核心要旨、发展诉求、战略举措的学理认知与系统把握。)

金融衍生工具

2学分 2 学期

(Derivative Financial Instruments)

(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。)

统计案例

2学分 2 学期

(Statistical Case Study)

(案例分析。)

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)

商务大数据分析案例

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。)

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)

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)

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。)

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)

现代优化方法

3学分 1 学期

(Advanced optimization methods)

(理解优化的基本概念，掌握梯度下降、牛顿、共轭梯度等经典优化方法，了解机器学习常用的优化方法，包括随机梯度下降、坐标下降、近端和ADMM方法等，能够应用这些方法解决统计及机器学习中的常见优化问题。先修课程：线性代数和高等数学。)

经济情景建模

2学分 1 学期

(Economic Scenario Modeling)

(本课程介绍无风险利率、公司债券收益、权益指数等重要经济变量的建模和校准，利用蒙特卡洛模拟、方差减少等技术生成经济情景，以及利用经济情景进行各种风险评估，包括风险中性环境下金融产品市场一致性评估和实际环境下的风险测度、监管资本要求的计算等，是经济情景发生器(ESG)的技术基础，在保险公司资产负债管理和偿付能力管理方面都有着重要的应用。先修课程：概率论、数理统计、金融数学、随机过程)

4、社会实践(不少于4学分)

社会实践

4学分 1 学期

(Social practice)

(社会实践。)