

统计学（一级学科）

（专业代码 0714，授予理学硕士学位）

一、学科专业及研究方向

统计活动历史悠久，统计学的产生与发展是和生产力的发展、社会的进步紧密相连的。17 世纪，以威廉·配第 1676 年提出的“政治算术”的经济测度和约翰·格朗特于 1662 年提出的人口变动测度方法为标志诞生了统计学。19 世纪末，欧洲各大学开设的“国情纪要”或“政治算术”等课程名称逐渐消失，取而代之的是“统计分析科学”课程，它的出现是现代统计发展阶段的开端。

18 世纪末至 19 世纪末是统计学基础的形成时期，形成了以数理统计为基础的统计学基本框架。拉普拉斯于 1802 年在欧洲各国统计机构广泛开展的社会经济调查活动中提出了抽样调查概念，并发展了相关技术。1805 年勒让德发展了最小二乘法。1809 年高斯等数学家逐渐建立了误差正态分布理论，奠定了现代统计方法早期的理论基础。比利时的凯特勒于 1835 年至 1846 年间将概率论中的中心极限定理与正态分布理论引入社会经济研究。1870 年，高尔登发现回归与相关概念，标志着统计推断时代的到来。这些早期的工作为统计学建立了一个基于数据或然性特征的研究框架，并在这一时期形成了数理统计学和社会经济统计学。

20 世纪初以来，科学技术迅猛发展，社会经济发生巨大变化，统计学进入理论体系化发展与成熟时期。卡尔·皮尔逊于 1900 年提出拟合优度检验，刻画观察现象与科学假说之间的距离，从此，人们能够根据观测评价假说的合理性。1908 年哥色特提出的 t 分布概念及小样本理论标志着参数估计理论基础框架完成。费歇尔于 1922-1935 年间提出了显著性检验，并发展了方差分析理论和试验设计理论。1930 年奈曼和爱根·皮尔逊提出了最优检验理论。20 世纪早期的研究确立了基于严格数学逻辑构建统计学理论体系的发展方向，推动了统计学的蓬勃发展并取得了辉煌的成就。至此，围绕着以数据为核心探索数据规律特征、关系和变化及实际应用为目标的现代统计学方法论科学体系逐渐形成。

计算机技术的进步对统计学的发展产生了巨大影响。一方面，现代社会经济生活和科学研究中，数据或信息正以前所未有的规模和速度大量产生，数据分析已成为科学研究的基础、政府制定政策的依据和企业管理决策的工具。另一方面，科学技术与社会经济等研究领域中的问题更加复杂，与之相关的数据规模不断增大，数据形式更加多样化，人们认识到各种现象和科学规律都蕴藏在观察和试验数据中，对数据的研究不能仅限于数据本身，复杂问题的数据获取，大规模数据的组织和处理都影响到统计推断的有效性。统计学面临着许多新挑战和新机遇。

本学科于 2011 年获得全国首批博士学位授予权，近年来形成以院士为指导，教育部优秀青年教师奖获得者、教育部新世纪人才、霍英东基金获得者等为学术带头人的学科队伍。曾获教育部自然科学奖二等奖、国家统计成果二等奖、国家级优秀教学成果二等奖、北京市高校教学成果一等奖各 1 项。

主要研究方向及其研究内容：

1、数据分析与挖掘

研究实际数据所遵从的统计规律，以用于解决实际问题。本方向研究如何有效地收集、处理和分析复杂数据，提取有效信息、建立统计模型，并进行统计推断和预测，为相关决策提供依据和参考，具有很强的应用性。重点研究复杂经济金融环境中核心随机复杂结构问题（如定价，金融数据处理与模拟，最优投资策略，金融波动分析，金融风险度量等问题），以及交通数据的统计建模及

其预测方法等。

2、金融统计分析

本方向包括金融统计与金融工程，以及随机微分方程等相关理论在统计物理和金融数学中的应用。一方面金融统计集金融信息、金融分析与政策咨询于一体，以金融与经济统计数据为依托，运用定性与定量分析相结合的统计方法（包括数理统计、应用统计学和随机理论），分析、判断、预测国民经济运行及金融领域。另一方面，随机微分方程等理论又在统计物理模型和金融数学领域中有大量的应用和潜在的发展趋势。金融工程是把金融数学的基本原理和结论工程化、产品化，结合随机微分方程是将理论与实践联系起来。研究内容有：随机微分方程相关领域理论及应用，不确定性原理，期权定价理论，证券市场价格波动理论，随机金融数学，随机保险数学，最优投资策略，计算机智能预测系统等。

3、贝叶斯统计与生存分析

本方向研究由线性模型（部分线性模型）组成的半相依回归系统中参数的贝叶斯及经验贝叶斯估计的形式与性质；利用先验的矩条件并考虑到参数特定的约束和数据收集的局限性，研究线性结构的近似贝叶斯估计的构造方法、形式及其优良性；基于各种复杂和高维生存寿命数据结构，研究加速失效时间模型、退化过程、寿命质量模型、竞争失效和多状态模型的统计理论和方法；利用经典和贝叶斯统计，探讨生存寿命数据结构下参数和非参数估计的性能，建立拟合优度等检验统计量，探索不同优化准则下最佳的删失方案；研究生存分析方法在精算学、经济学、工程学、环境科学、管理学、公共卫生等方面的应用。

4、运筹统计分析

本方向主要研究内容包括最优试验设计、统计优化、最优可靠性设计、网络可靠性分析等，利用组合学、代数学方法研究统计试验设计问题，运用最优化理论对有约束统计推断问题进行深入研究，从元件可靠度提高和冗余排列的角度研究系统可靠度最大化，借助于图论对网络容错性和随机故障诊断等问题进行系统分析。

二、培养目标

培养热爱祖国、遵纪守法、学风严谨、品行端正、身心健康、能够积极为社会主义现代化建设事业服务的高层次人才。

掌握马克思主义基本原理、毛泽东思想、邓小平理论、习近平新时代中国特色社会主义思想，树立正确的世界观、人生观和价值观。掌握较坚实的数学基础理论知识，了解本学科的前沿动态与相关学科的发展趋势。掌握一门外国语言，能够熟练阅读本专业相关文献，撰写有创新内容的学术论文，与国内外同行进行学术交流。具有独立从事本专业理论研究以及相关教学工作的能力，能够运用所掌握的基础理论与专门知识解决实际工作中的问题。

毕业后可在高等院校、科研机构、统计局、商业银行、证券公司、信托咨询公司、资产管理公司、保险公司等从事教学科研、技术开发、咨询预测等工作。

三、培养方式及修业年限

1、培养方式

硕士研究生的培养实行导师负责制，导师是学生培养的第一责任人，在学生培养方案的制定过程中起主导作用。在导师指导下，结合上课、讲座、讨论班等方式使学生在自学能力、创新能力、实践能力等方面得到提高，适应社会的需要。课程学习和科学研究相互交叉。课程学习实行学分制，要求在第一学年修满所要求的学分。

2、修业年限

全日制学术型硕士研究生的基础学制为3年，最长修业年限为5年。

四、科学研究与实践

1、硕士研究生在校期间应结合所学知识积极参加国家级或省、部级课题，并在解决其中科学和技术问题中起作用。

2、硕士研究生实际参加科研时间应不少于1年。

3、硕士研究生有义务参与导师的科研项目申请等工作。

4、实践环节

结合数学与统计学院的特点，按照“关于数学与统计学院全面推行研究生三助制度的暂行规定”要求，硕士研究生要有一学期的实践活动，以助教、助管为主，在硕士学习期间完成。“三助”工作的考核情况作为研究生评优、评先的主要参考条件之一。

五、学位论文

硕士学位论文应在导师指导下独立完成。学术论文应有较高的文献阅读价值或学术价值，写作要规范。学位论文的获得主要包括如下环节。

1. 开题报告

学位论文既是全面训练研究生科学研究素质，培养综合运用所学知识分析和解决问题能力的重要环节，也是衡量研究生能否获得硕士学位的重要依据。学位论文要密切跟踪本学科发展的前沿方向，适应现代经济建设和社会发展的需要。

论文开题报告包括选题依据、研究内容、研究目标、拟解决的关键问题、关键技术，研究方法、技术路线和可行性，难点以及预期达到的目标等。要完成某一专业方向上至少10篇前沿文章的阅读，并了解相关细节。一般要在第一学年末或第二学年初完成。

2. 学术活动

研究生在导师开设的学术例会（讨论班）上要定期汇报工作进展。学术例会实行导师负责制，由召集人自行确定学术例会召开采取的形式、时间、地点和交流主题。学术例会应至少每两周1次。

3. 学位论文中期考核

在研究生课程学习结束后，以研究生的培养计划为依据，对研究生的思想政治表现、基础理论、专业知识的掌握、科学研究的进展情况等方面进行的一次综合考核。一般要在第三学期末或第四学期初完成。

4. 论文答辩

硕士学位论文应对所研究的课题在理论上有新见解，能够体现作者掌握了本学科坚实的基础理

论和系统的专门知识，具有较强从事科学研究的能力。

学位论文在答辩前全部实行匿名送审，由 2 位或 2 位以上具有高级专业技术职称的专家进行评阅。论文答辩委员会一般由至少 5 名相关学科的硕士生导师组成。答辩委员会应审核作者综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力，审核学位论文在理论和技术上的正确性和创新性。应对研究生的论文答辩水平给出评价，做出通过或不通过论文答辩的决定，并做出建议授予或不授予硕士学位的决定。

5. 成果要求

硕士研究生在申请学位论文答辩前，应完成一篇学术论文。

六、课程设置与学分要求

课程设置分素养提升平台课程、能力提升平台课程、专业深造平台课程、学术及实践创新平台课程。硕士研究生在校期间，应修满至少 32 学分。除培养环节类的课程外，课程学习一般应在 1 学年内完成。具体课程设置见“统计学一级学科硕士研究生课程设置框架”。

统计学一级学科硕士课程设置框架（总学分不低于 32 学分）

| 课程类别 | 课程模块 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 开课时间 | | 最低学分要求 | 备注 |
|--------|--------|----------|-----------------|-----|----|------|---|--------|----------------------|
| | | | | | | 春 | 秋 | | |
| 素养提升平台 | 政治素养 | A209002B | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 2.0 | 36 | √ | √ | ≥ 3.0 | |
| | | A209004B | 自然辩证法概论 | 1.0 | 18 | √ | √ | | |
| | 综合素养课程 | 素养课程群 | | | | | | ≥ 2.0 | |
| | 综合素养实践 | H208008B | 综合素养实践 | 1.0 | | | | ≥ 1.0 | 附注 1 |
| 能力提升平台 | 语言能力模块 | C408010B | 学术写作能力 | 1.0 | 16 | | | ≥ 1.0 | |
| | | 外语能力课程群 | | | | | | ≥ 3.0 | 导师可根据学生情况，建议学生选取相应课程 |
| | 信息能力模块 | 信息能力课程群 | | | | | | ≥ 2.0 | 导师可根据学生情况，建议学生选取相应课程 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|-----|----|---|-------|--|---------------------|
| 专业 深造 平台 | 专业 基础 课 | M508001B | 现代分析基础 | 4.0 | 64 | | √ | ≥13.0 | 至少选 2 门专业 基础 课； 按导师 要求选 取适当 数量专 业主干 课 | |
| | | M508002B | 代数学基础 | 4.0 | 64 | | √ | | | |
| | | M508003B | 拓扑与几何基础 | 4.0 | 64 | √ | | | | |
| | | M508004B | 概率论基础 | 4.0 | 64 | √ | | | | |
| | | 专业 主干 课 | M508008B | 高等数理统计 | 2.0 | 32 | | | | √ |
| | | | M508010B | 金融统计 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508011B | 统计模型与应用 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508087B | 试验设计与方差分析 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508012B | 统计优化 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508037B | 随机过程论 | 2.0 | 32 | | | | √ |
| | M508143B | 现代统计方法 | 2.0 | 32 | | √ | | | | |
| | M508056B | 时间序列分析及其应用 | 2.0 | 32 | | √ | | | | |
| | 专业 拓展 课程 | 专业 任 选 课 | M508043B | 现代精算风险理论 | 2.0 | 32 | √ | | ≥4.0 | 至少选 1 门专业 任选课 |
| | | | M508060B | 可靠性统计引论 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508098B | 统计算法与计算 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508059B | 统计预测 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508141B | 金融工程 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508038B | 极限理论 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| | | | M508061B | 抽样理论与方法导引 | 2.0 | 32 | √ | | | |
| M508034B | | | 金融计量学 | 2.0 | 32 | √ | | | | |
| M508069B | | | 机器学习的数学引论 | 2.0 | 32 | √ | | | | |
| M508112B | | | 微分方程与随机分析 | 2.0 | 32 | √ | | | | |
| M508075B | | | 网络的可靠性分析 | 2.0 | 32 | √ | | | | |
| M514003B | | | 正交试验设计 | 2.0 | 32 | | √ | | | |
| 跨学科课程：从数学专业的专业主干课或专业任选课中选取课程 | | | | | | | | | | |
| 学术 及实 践创 新平 台 | | H200101B | 学术例会 | 1.0 | | | | ≥ 3.0 | | |
| | | H200301B | 开题报告 | 1.0 | | | | | | |
| | | H200403B | 学位论文中期检查 | 1.0 | | | | | | |

附注 1：（1）研究生综合素养实践模块以培养德智体美劳全面发展的新时代研究生为目标，包含核心素养提升实践及若干个性化拓展实践。核心素养提升实践包含爱国情怀、学术创新、科学道德、心理健康、安全法纪等子模块。个性化拓展实践包含责任担当、国际竞争力、创新创业活动、职业规划与发展、社会服务、社会实践、身体素质、人文与艺术等子模块。（2）研究生综合素养实践模块由研究生工作部统筹，各学院研究生思想政治教育工作组制定实施细则及考核办法，并完成学分认定工作。研究生需满足以下条件才认定完成模块：①核心素养提升实践为必选，研究生须完成所有子模块，每个子模块须完成项目不少于 1 个，且总计完成项目不少于 8 个。其中“名师讲坛”项目累计不少于 3 次，为认定通过。②个性化拓展实践为任选，研究生须选择完成不少于 2 个子模块，且所选每个子模块须完成项目不少于 1 个。

七、其他要求

其他有关要求按照“北京交通大学关于学术型硕士研究生培养工作的若干规定”和学院的有关规定执行。

院（系）审核意见：

学院学位委员会审批意见：

签字：

签字：

日期：

日期：