

统计学一级学科硕士研究生培养方案

(学科代码：0714)

一、学科简介

统计学是关于收集、整理、分析以及解释数据的科学，其目的是通过分析数据，达到对客观事物内在规律的科学认识。这里的“数据”通常指信息的载体，“由数据探索事物内在规律”是统计学的核心思想，贯穿于统计学的始终。大量数据从科学研究和社会生活中产生。因此，统计学在自然科学、人文与社会科学、工程技术、人工智能、生物医药和管理等许多领域都有着广泛的应用，并且推动着这些领域中科学研究的发展。

本学科 2003 年起与南京大学联合培养经济统计方向硕士生，2020 年获批统计学一级学科博士学位授权点，是“十二五”“十三五”省重点建设学科（验收优秀），参与了应用经济学“十三五”江苏高校优势学科的建设。

统计学学科充分发挥学科交叉优势，经过多年的凝练，形成了一支富于创新精神且学历结构、年龄结构、职称结构合理的学术队伍。该学科目前共有专任教师 45 人，其中教授 20 人，博导 4 人，包括国家高层次青年人才 2 人、教育部高等学校统计学类专业教学指导委员会委员 1 名、江苏省“六大人才高峰”高层次人才 3 名、江苏省“333 高层次人才培养工程 5 人次、江苏省“青蓝工程”学术带头人 5 名、江苏省“青蓝工程”骨干教师 9 名、江苏省“双创博士”4 名、江苏省高校优秀科技创新团队 1 个。

二、培养目标

培养具有良好的政治思想素质和职业道德修养，具有良好的数理基础和经济学、管理学素养，系统掌握统计学的基本理论和方法，能够熟练运用现代信息技术采集和分析数据，具备独立从事数据分析工作的能力，熟悉统计在经济、金融、工商业等领域应用的高层次专门人才。具体要求为：

1. 掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想，热爱祖国，遵纪守法，团结合作，诚实守信，具有良好的学术道德、敬业精神和致公情操。

2. 掌握数理统计和数据分析基础理论和方法，熟悉统计学发展的前沿动态，了解国内外统计学理论和实践中的重大热点问题，并能够灵活运用数据分析技术解决实际问题。

3. 具备通过各种方式和渠道获取所需的理论知识、资源和方法的能力；具备较强的研究能力和实践创新能力；具备良好的沟通和组织能力。

4. 掌握一门外国语，能阅读本学科外文文献，具有一定的国际学术交流能力；具有发现问题、提出问题和解决问题的能力基本能力。

5. 毕业后可继续攻读博士学位，或在政府、企业、事业单位，在科学研究、经济、管理等部门，在自然科学、人文社会科学、工程技术等领域从事统计应用研究和数据分析工作。

三、专业及研究方向

统计学（0714）专业，研究方向：（1）数据科学与商务统计，（2）数理统计，（3）经济与金融统计，（4）风险管理与审计监控。

四、学习年制

基本学制为3年，最长不超过5年。

五、培养方式

1. 研究生培养实行导师负责制。第一学期通过“双向选择”确定导师，并在导师指导下开展课程学习和科学研究。

2. 学术学位研究生注重科研创新能力培养。课堂教学重点培养独立提出问题、分析问题和解决问题的能力，特别是提出新观点、新思路开展学术研究。研究生的独立见解和创新成果作为成绩考核评价的重要依据。

3. 研究生培养的全过程贯穿学术道德教育和学术规范训练，注重培养研究生严谨的治学态度和求实的科学精神，努力营造良好的学术氛围。

4. 研究生培养注重理论联系实际。设置专业调研、专业实习及社会实践环节，支持学生参加科研课题和社会实践活动；同时，研究生应完成学校安排的学术讲座等活动。

5. 要求参加导师的科研项目，开展科研实践，掌握科研方法，撰写学术论文。

六、培养基本环节与学分要求

全日制统计学硕士研究生毕业应修总学分 45 学分。培养环节包括：公共课（8 学分，必修）、核心课（共同核心课 12 学分、方向核心课 3 学分，必修）、选修课（至少修满 14 学分）、先修课（不计学分）、社会实践（1 学分，必修）、学术讲座（1 学分，必修）、文献阅读（不计学分）、学位论文（6 学分，毕业和申请学位的必要条件）。相关具体要求：

相关具体要求：

1. 先修课。跨专业录取的考生在入学时须通过先修课课程考试。如考试不通过，需补修相关本科课程并经考核合格后方能毕业。先修课课程包含：

(1) 应用回归分析：推荐教材《线性统计模型》，王松桂、陈敏、陈立萍，高等教育出版社，1999 年；《应用回归分析（R 语言版）》，何晓群编，电子工业出版社，2017。

(2) 统计学：推荐教材《统计学》（第七版），贾俊平、何晓群、金勇进，中国人民大学出版社，2018 年 1 月。

2. 社会实践。未曾参加工作或参加工作不满 2 年的研究生应参加不少于 3 个月的社会实践，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。已参加工作满 2 年的研究生可不参加社会实践，但须以修满其他课程所获学分替代。学术学位研究生参加校内与本专业相关的“助管”和“助教”，可凭相关部门出具的岗位考评表和成绩作为完成社会实践的证明和成绩，合格者获得学分。此

外，在校期间应积极参与劳动实践、体育活动及其他文体艺术活动。

3. 学术讲座。学术学位研究生在培养期间至少参加 20 次学术讲座，并提交相应学术报告给导师，导师审核通过后由研究生交所在学院登记。

4. 文献阅读。具体推荐阅读的书目及期刊见附件 2。

具体课程设置：

类别	课程编号	课程名称	学分	开课学期	是否学位课	开课学院		
必修课	公共课	MK10020	新时代中国特色社会主义理论与实践研究	2	1	是	马克思主义学院	
		WY10051	英语（学硕）	4	1		外国语学院	
		TJ10010	学术道德与论文写作（统计学）	2	1		课程库已有	
	共同核心课	TJ20010	高等统计学	3	1	是	统计与数据科学学院	
		TJ20020	高等概率论	3	1		统计与数据科学学院	
		TJ20050	统计计算与优化	3	1		统计与数据科学学院	
		TJ20160	Python 数据分析	3	1		统计与数据科学学院	
	方向核心课	方向 1	TJ20040	统计机器学习	3		2	统计与数据科学学院
		方向 2	TJ20170	广义线性与非参数模型	3		2	统计与数据科学学院
		方向 3	TJ20180	中级国民经济核算	3		2	统计与数据科学学院
		方向 4	TJ20190	审计大数据科学方法	3		2	统计与数据科学学院
	选修课	1. 在导师指导下选修，至少修满 14 学分； 2. 马克思主义与社会科学方法论、自然辩证法概论，二选一； 3. 所有研究生至少选修一门审计类课程（2 学分以上）； 4. 其他选修课程见《学术学位硕士研究生选修课一览表》。					否	各学院
	先修课						否	
社会实践			1	2-5	否			
学术讲座			1	1-5	否			
学位论文			6	5-6	毕业和申请学位的必要条件			
毕业应修总学分	45							

七、课程考核与中期考核

1. 课程考核。研究生课程考核方式分为考试和考查两种，根据课程特点可分别采取笔试、口试、笔试加口试、课程研究报告、课程论文等形式，或开卷、闭卷等方式。每门课程的试题应覆盖 2 本主要教材和 10 本左右参考书的内容，其中，10 本参考书内容应不少于 30%。

2. 社会实践考核。研究生社会实践应有明确的内容要求、合理的时间安排和严格的考核方法。研究生在完成社会实践后，填写社会实践总结报告，由实践单位给予评价。多个单位进行实践的，每个单位都需出具实习鉴定。

3. 中期考核。所在学院组织学科点负责人和导师对研究生进行中期考核。主要考核研究生的思想品德、课程学习和科研能力等情况，同时对研究生参加科研、学术活动和社会实践等情况进行督促和检查。考核小组本着公正、负责、实事求是的态度对研究生作出评价。中期考核不合格，不能进入学位论文撰写阶段；完成学业有困难，劝其退学或作肄业处理。

八、学位论文与学位申请

硕士学位论文研究内容与学位申请人的研究方向应高度吻合，研究生一般需用一年时间完成学位论文。

研究生在撰写学位论文之前，在导师的指导下，经过认真的调查研究，查阅大量有关本学科和相关学科的中外文献资料后，确定具有一定前沿性的研究课题，在此基础上提出自己的研究方案，撰写开题报告。

各学科组织导师和有关专家召开研究生开题报告论证会，审议研究生的开题报告。研究生就课题的研究范围、研究意义、拟解决的问题、研究思路、技术路径、研究方法、可能的创新和困难以及研究进度等方面做出说明，导师组对其开题报告进行可行性论证。研究生开题报告通过后，在导师的指导下，拟订学位论文完成计划并撰写论文；研究生开题报告未通过，应重新选题或设计研究方案，并择期重新召开开题报告论证会。

研究生在导师指导下独立完成学位论文的撰写。学位论文应较系统、全面地把握论题，在某些方面有所创新；写作规范，一般在3万字以上。

除学位论文外，研究生申请学位还应达到一定的学术水平，具体要求见《南京审计大学硕士学位授予实施细则》（2021版）。

附件 1:

核心课课程简介

1. 高等统计学

课程内容：本课程是统计学学术型硕士生、硕博连读学生、直博生共同核心基础课程之一。主要讲授统计学科学理论体系中的基础部分，重点内容包括统计模型概括；基本参数模型族，如指数分布族和位置尺度参数分布族；基本数据压缩原理，如充分统计量等；基本大样本理论，如中心极限定理及其精细化结果；极大似然估计的性质，如变换不变性和渐近有效性；变换方法的大样本理论，如一元和多元变换的中心极限定理和方差稳定变换；经验分布的理论性质及其替代原理；经验似然方法及其应用；分位数理论和 M-估计方程理论和性质；Jackknife 和 Bootstrap 方法、理论、性质和应用。

教学目标：本课程的主要教学目标是让学生熟练掌握统计学的基本原理、方法、和理论性质。从内容设计上一方面是将本科《概率论与数理统计》课程内容进行加深，补全本科课程中未涉及的原理和理论性质，使得研究生对相关内容有更为深入的理解，通过大样本性质和数理逻辑的训练培养学生的基础理论创新能力和做好后续课程所需的知识储备；另一方面，介绍本科课程中未涉及的新的统计学思想、原理、理论性质、计算方法等，引领学生进入现代统计的领域，为将来从事数据科学、机器学习等研究生专业课程的学习做好知识准备。通过以上基础知识的储备，

使得研究生能够具备初步的文献阅读能力和研究过程中的基本理论推导能力，为硕士生继续深造和博士生从事科学研究打下良好的基础。

2. 高等概率论

课程内容：概率论是研究随机现象客观规律性的数学学科。概率论侧重于理论探讨，介绍概率论的基本概念，建立一系列定理和公式，寻求解决统计和随机过程问题的方法。其中包括集类、测度与概率，随机变量与可测函数，分布函数，独立随机变量，关于概率测度的积分与数学期望等内容。

教学目标：通过本课程的教学，应使学生掌握概率论的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机事件的基本思想和方法，培养学生运用概率统计方法分析和解决实际问题的能力，并培养学生的科学思维与辩证思维能力。

3. 统计计算与优化

课程内容：统计计算与优化是统计学学术硕士研究生的主要核心课程之一。统计计算与优化是统计学、计算数学和计算机科学三者的结合，是一门重要的数据分析方法课程。其方法已日益渗透到每一科学领域(包括自然科学、技术科学、社会科学、军事科学和管理科学)、工农业生产和经济管理部门。学生需要借助 Matlab, R 和 Python 等统计软件工具，掌握数据的预处理、重要概率分布与随机数的产生、参数估计和假设检验计算方法、方差分析、回归分析、聚类分析和主成分分析等多元分析方法的原理

与实现，以及学会 EM 算法、Bootstrap 技术、各种非参数光滑、MCMC 方法和优化算法对进行数据处理和统计分析。

教学目标：开设本课程目的在于使学生掌握概率与统计中的计算和优化方法和熟练运用常见统计软件编程，着重培养学生运用统计计算方法结合 Matlab/R/Python 等工具分析数据的能力，提高学生理论与实践水平，为今后在科技、信息产业、经济、金融等部门从事研究、应用开发和大数据分析打好坚实的基础。

4. Python 数据分析

课程内容：Python 数据分析为 Python 编程语言的入门课程，旨在讲授将在数据分析领域中最近热门编程语言的使用方法，培养学生从数据思维到计算机语言的落地能力。课程中重点介绍 Python 语言的语法特性、语言特性、使用场景等等，并结合数据分析与科研中的需要，介绍最常用的第三方库和数据库的使用方法。

课程目标：通过学习这门课程，学生能够灵活掌握并运用 Python 编程语言，能够查找并使用 Python 第三方库，能够基本上读懂网上的 Python 代码案例，并且能够初步使用 Python 语言对数据进行处理与初步分析。

5. 统计机器学习

课程内容：主要介绍 K-近邻算法、线性模型与正则化、决策树算法、随机森林与梯度提升决策树、支持向量机、神经网络与

深度学习、无监督学习-聚类、降维与关联分析、数据分析流程与实战。

教学目标：本课程可作为统计学研究生的专业必修课，也可作为其它相关专业的选修课。本课程的教学目的是使学生理解统计机器学习的基本问题和基本算法，掌握它们的实践方法，为学生今后从事数据科学领域的研究工作或项目开发工作奠定坚实的基础。基本来说，理解数据模型的基本假定与策略标准，以及计算学习任务的算法原理。理解距离度量、模型评价、过拟合、最优化等机器学习基础知识；具体来说，要使学生理解聚类、回归、分类、关联分析等算法并掌握它们的应用方法；理解浅层类模型并掌握它们的应用方法；理解神经网络类模型并掌握它们的应用方法；理解深度学习模型并掌握它们的应用方法；掌握特征工程、降维与超参数调优等机器学习工程应用方法，并掌握建立数据分析实战的科学流程。

6. 广义线性与非参数模型

课程内容：本课程是线性模型的扩展，介绍广义线性模型和非参数模型。通过联结函数建立响应变量的数学期望值与线性组合的预测变量之间的关系。其特点是不强行改变数据的自然度量，数据可以具有非线性和非恒定方差结构。是线性模型在研究响应值的非正态分布以及非线性模型简洁直接的线性转化时的一种发展。主要介绍二值选择模型、多值选择模型等内容。非参数模型方法主要介绍非参数回归方法理论及其应用，包括核函数法，局部多项式回归，最近邻法，样条法等内容。

教学目标：该课程要求学生熟悉掌握各广义线性模型原理及运用，系统学习非参数统计的基本理论和方法，能够运用这些方法解决实际问题并能编程实现，提高同学们的实践能力。

7. 中级国民经济核算

课程内容：该课程是学术型硕士统计学专业的专业核心课。主要以国民经济核算体系中心框架为主线，详细介绍国民经济核算基本概念、基本分类、核算原则、基本指标和基本核算方法等。主要内容包括国内生产总值核算、投入产出核算、资金流量核算、资产负债核算和国际收支核算五大核算体系，以及卫星账户构建、国民经济核算的动态比较以及国际比较等。

教学目标：通过该课程的学习，学生可以掌握国民经济核算的基本理论；培养学生经济统计学思维，能利用国民经济核算资料分析经济问题；提高学生分析认识国民经济实际问题的能力，为将来从事业务实践作必要的准备。

8. 审计数据科学方法

课程内容：审计数据科学方法属于数据驱动的交叉学科，内容范畴涉及审计学、统计学、计算机科学等多个领域。本课程主要介绍大数据审计和数据科学方法的基本理论和应用，包括大数据背景下数据的审计概述、审计数据采集、大数据审计技术与工具、审计基础方法、大数据环境下电子数据审计方法、数据审计应用研究、信息系统审计方法及其应用，以及可视化、模糊匹配、网络爬虫、监督学习、无监督学习和半监督学习等多种数据科学方法。

教学目标：审计数据科学方法是大数据背景下审计数据采集、技术的应用、运用统计方法对大数据进行审计分析以及审计实务的一门学科。通过本课程的教学应使学生掌握审计和数据科学方法的基础知识，较为全面地了解这门课程的各类问题和方法论；同时培养学生的动手能力，使学生具备一定的编程能力和应用实例分析能力。

附件 2:

推荐阅读书目及期刊

一、专著

1. 概率论基础, 严士健, 王隽骧, 刘秀芳, 科学出版社, 1997.
2. 高等数理统计 (第二版), 茆诗松, 王静龙, 濮晓龙, 高等教育出版社, 2010.
3. 统计计算, 李东风, 高等教育出版社, 2017.
4. Python 编程: 从入门到实践 (第 2 版), 译者: 袁国忠, 人民邮电出版社, 2021.
5. 计量经济学导论: 现代观点 (第五版), 杰弗里·M·伍德里奇, 中国人民大学出版社, 2015.
6. 应用时间序列分析, 吴喜之, 刘苗, 机械工业出版社, 2017.
7. 机器学习, 周志华, 清华大学出版社, 2016.
8. Testing Statistical Hypotheses (2nd edition), Lehmann, E. L., Springer, 1996.
9. Mathematical Statistics (2nd edition), Shao, J., Springer, 1999.
10. Probability Theory (2nd edition), Chow, Y.S. and Teicher, H., Springer-Verlag, 1989.
11. Elements of Computational Statistics (影印版), Gentle, J. E., 科学出版社, 2016.
12. The Elements of Statistical Learning, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman., Springer, 2016.

二、期刊

1. 中国科学:数学
2. 统计研究
3. 应用概率统计
4. 数理统计与管理
5. Journal of Econometrics
6. Annals of Statistics
7. Journal of the Royal Statistical Society Series B
8. Journal of American Statistical Association
9. Biometrika
10. Journal of Finance
11. Statistica Sinica
12. Journal of Business and Economic Statistics
13. Insurance: Mathematics and Economics
14. Scandinavian Actuarial Journal
15. Quantitative Finance
16. Statistics and Probability Letters
17. Communications in Statistics
18. Journal of Applied Statistics
19. Computational Statistics and Data Analysis
20. Computational Statistics

南京审计大学统计学硕士研究生选修课一览表

课程编号	课程名称	学分	开课学期	开课部门	
公共选修课					
MK40020T	马克思主义与社会科学方法论	1		马克思主义学院	须二 选一
MK40030T	自然辩证法概论	1		马克思主义学院	
YJ40010T	研究生的压力应对与心理健康	1		研究生院	
YJ40020T	研究生生涯发展规划	1		研究生院	
WX40010T	国学经典导读（或外国文化通论）			（学校已有人文课）	
YJ40010T	艺术类课程			（可购置网课或者协调学院）	
ZF40030T	审计基础			春秋学期都开，秋学期一轮，春 学期两轮。根据人数规模决定班 次。	
TJ40010T	统计回归分析理论及其应用				
XX40010T	计算机高级应用				
专业选修课（11）					
TJ50320T	神经网络与深度学习	2	2	T 结尾，学硕专硕通选	统计与 数据科 学学院
TJ50330X	审计数据统计	2	3		
TJ50340X	精算与金融风险管理	3	3	X 结尾，仅限学硕选	
TJ50350X	经济指数理论与应用	2	2		
TJ50370X	运筹与优化	2	1	Z 结尾，仅限专硕选	
TJ50380X	政府财政统计—理论与实务	2	2		
TJ50360X	属性数据分析	2	2		
TJ50390X	计量经济模型	3	2		
TJ50400T	动手学深度学习	2	2		
TJ50410T	推荐系统	2	2		
TJ50420T	市场调查与统计案例分析	2	2		

备注：

1. 选修课总体要求：

2 年制研究生 2 学期完成课程学习，3 年制研究生部分专业选修课可放宽到 3 学期，第 3 学选修课 2-3 门（确保每个学期的专业选修课门数均衡，限选门数待定）。

2. 专业选修课选修模式：

（1）仅限本学院研究生选修。各学院根据学生类别开设选修课供学生选修，确保每个研究方向都有 2 门及以上方向选修课。

（2）相近学科专业选修。各开课学院可指定选修课的选修对象。

（3）在模式 1 或 2 的基础上，允许跨选 1-2 门。

（4）按以往模式，不区分学院和专业通选，但需确保专业课程供给充足。

选修课课程简介

(应修学分另见培养方案)

1. 神经网络与深度学习

课程内容：当前人工智能领域发展迅速，特别是以神经网络、深度学习为代表模型和方法在图像、视频、语音、文本等多个应用领域取得了巨大进展。本课程主要围绕神经网络的基础模型和最新的深度学习模型等知识点展开。主要内容包括神经网络基本原理与优化方法、感知机、逻辑回归、前馈型神经网络、Backpropagation (BP)算法、降维与重构、自编码器、卷积神经网络(CNN)、递归神经网络、长短期记忆网络(LSTM)等，主要让学生熟悉主流神经网络模型的原理、设计思想，掌握几种主要的神经网络训练和优化算法，了解当今深度学习的前沿进展和成果应用，并初步了解人工智能最前沿的研究方法。

教学目标：本课程是统计硕士研究生的专业选修课。通过本课程学习，理解智能产品开发过程中涉及的诸多 AI 技术，使学生掌握以下能力：掌握神经网络的发展历史和设计思想，培养学生发现问题、解决问题的能力的基本能力；掌握几种主要的神经网络训练和优化算法，并具有设计模型的能力；掌握几个基本深度学习模型及其训练算法，了解当今深度学习的前沿进展和成果应用，提高学生对某些具体问题的建模能力，激发学生对人工智能的学习兴趣；能设计网络和算法，对生活中的大数据进行建模。

2. 审计大数据统计

课程内容：大数据作为促进经济社会发展的关键技术，在相关产业持续快速增长、提升企业核心竞争力和优化商业模式等方面都能够发挥十分重要的作用。在大数据环境下要保证审计数据的真实性、可靠性。鉴于此，本课程阐述大数据的概念及对数据统计工作的新要求，探讨大数据背景下审计数据统计分析的机遇与挑战，给出了可以选择的现实路径。

教学目标：本课程在注重大数据时代背景下，考虑审计大数据需求多样复杂的基本情况，从统计与数据科学角度出发，以理论-模型-实例的架构对比性地介绍审计大数据统计常用的各种系统和工具。考虑到当前大数据时代的高速发展，其应用领域丰富广泛，在教学过程中应注重掌握审计大数据、统计的案例分析。本课程通过理论-模型-实例的架构让学生能够切实体会和掌握各种类型审计大数据的特点和应用。通过《审计大数据统计》的学习，使学生实实在在的掌握如何利用大数据、如何挖掘大数据价值从事统计审计工作。

3. 精算与金融风险管理

课程内容：本课程包括经典的风险理论的内容，如期望效用模型，个体风险模型，聚合风险模型等；也包括许多与精算实务息息相关的研究方法，如保费原理，IBNR模型，汽车保险保单的评估，广义线性模型、信度理论等。课程的内容还包括现代精算风险理论的一些热点研究，如风险排序。

教学目标：本课程以保险精算学的一般原理为基础，借鉴国内外科研成果，注重理论分析能力的提高和实际运用能力的培养。通过本课程学习使学生具备从事保险工作所必需的保险精算学知识，以及具有新时代中国特色社会主义思想品德。

4. 经济指数理论与应用

课程内容：经济指数是社会经济统计中历史最为悠久，应用最为广泛，同社会经济生活关系最为密切的一个组成部分，是分析社会经济现象数量变化的一种重要统计方法。本课程将详细介绍指数的定位和功能、由定位和功能所决定的指数编制的原则、反映定位功能所需的指标的维度、指标体系和具体指标、具体指标和分类指数权重的确定方法、指标目标值的确定、指数基期和基期指数点的确定、指数值的明确意义、多目标归一指数合成方法和路径、对各种指数编制方案进行验证或实证分析并确定合适的指数编制方案等；讨论反映质量变化的价格指数、反映数量变化的物量指数和反映心理行为变化的行为指数的编制和应用等。

教学目标：理解和掌握经济指数的基本理论和编制方法，培养学生收集和整理数据、选择个体经济指标和构建经济指数指标体系的能力，能够学会在社会经济实践中，编制科学、合理和客观的指数指标体系就相关问题展开综合评价。

5. 运筹与优化

课程内容：内容围绕基础知识、建模方法、优化理论和优化算法四个维度来展开。在基础知识部分，主要介绍建模和算法中常用的一

些必备知识，包括范数、凸集、次梯度、矩阵分解、期望、方差等。在建模方法部分，将以科学计算和机器学习领域中的一些典型问题为例引出建立优化模型的基本思路与步骤，同时介绍如何对不同的优化模型加以分类和辨别，如该问题是属于线性规划、最小二乘问题、矩阵优化中的哪一种。在优化理论部分，将着重介绍最优解的存在性和唯一性判断，以及无约束、带约束优化问题和凸优化问题的最优性条件。在优化算法部分，将介绍梯度下降法、牛顿迭代法、罚函数法、增广拉格朗日函数法及其在具体优化问题中的应用。

教学目标：通过该课程的学习，学生能够掌握运筹与优化的基本概念、最优化理论、一些典型的最优化问题的建模与判别，能够基于 MATLAB 或 Python 等语言的典型优化软件程序求解一些标准的优化问题，在没有现成算法的情形下也能够自己实现简单算法。

6. 政府财政统计—理论与实务

课程内容：政府财政统计是衡量政府财务活动的一门理论体系与方法论，解释如何利用管理和会计记录编制政府财政统计，强调国际可比的政府财政统计的基本特征。本课程涵盖了政治经济学、宏观经济学、微观经济学、财政学、会计学、金融学、统计学、计量经济学等基础理论和知识。主要包括以下内容：（1）政府财政统计学理论体系和分析框架；（2）国家统计标准与规则下政府收入、费用、资产负债表、非金融资产交易、金融资产和负债交易以及其他经济流量的核算与分类；（3）结合中国实务进行中国财政统计分析。

课程目标：本课程力求以国际规范“语言”为基础，结合中国的实际，从宏观经济方面表述财政统计。通过本课程的学习，帮助学生掌握国民经济核算和科学制定宏观经济政策的基本原理和分析方法。

7. 属性数据分析

课程内容：属性数据分析是统计分析的重要内容，在实践中有着重要的应用。本课程主要介绍定性数据简介、分类数据的检验、单侧给定时四格表的检验问题、总的样本容量给定和完全随机时四格表的检验问题、四格表的费歇尔精确检验、Mantel Haenszel 卡方检验、四格表的优比检验法、边缘齐性检验、二维列联表的卡方检验和似然比检验、相合性的度量和检验、方表一致性的度量和检验、列联表的独立性、不完备列联表、高维列联表的压缩和分层、条件独立性检验、独立性检验、Cochran-Mantel-Haenszel 和 Breslow-Day 检验、有偏比较、高维列联表的独立性和相关性、逻辑斯蒂回归模型、含有名义数据的逻辑斯蒂回归模型、含有有序数据的逻辑斯蒂回归模型、逻辑斯蒂判别分析、多项逻辑斯蒂回归模型、高维列联表回顾、广义线性模型、二维列联表的对数线性模型、高维列联表的对数线性模型、二维列联表的对应分析、高维列联表的对应分析以及虚拟变量在政策分析中的应用。

教学目标：通过本课程的学习，学生可掌握与属性数据有关的统计学基础知识，如学会何处理、建模、分析属性数据，并学会通过用广义线性模型、logistic 回归模型等理论分析属性数据，会用虚拟变量分析政策的效应。通过课堂讲授让学生具有坚实的理论基础，通过对大量典型例子的介绍和分析，使学生掌握基本方法，并在课后的

习题练习中掌握使用软件分析属性数据的方法，具有思考和分析问题，并能实际解决问题的能力。

8. 计量经济模型

课程内容：该课程是学术型硕士统计学专业的专业核心课，主要讲述经济学中的计量模型和统计方法。学生通过学习本课程内容，可以掌握经济学和金融学主要的计量模型和时间序列模型，学生可以将理论模型和工具应用到经济和金融领域。主要内容包括：简单回归模型、多元回归模型、含有定性数据的多元回归分析、异方差性、时间序列数据的回归分析、面板数据分析方法、工具变量估计与两阶段最小二乘法、联立方程模型、时间序列高级专题等。

教学目标：掌握计量经济模型的基本原理、方法，能运用这些基本理论和方法，解决经济、金融等领域的实际问题。着重培养问题分析能力、结合模型解决实际问题的动手能力。能运用相关计量经济模型理解和解读国家相关经济政策和管理目标。

9. 动手学深度学习

课程内容：当前人工智能领域发展迅速，特别是以神经网络、深度学习为代表模型和方法在图像、视频、语音、文本等多个应用领域取得了巨大进展。本课程主要围绕神经网络的基础模型和最新的深度学习模型等知识点展开。主要内容包括神经网络基本原理与优化方法、感知机、逻辑回归、前馈型神经网络、Backpropagation (BP)算法、降维与重构、自编码器、卷积神经网络(CNN)、递归神经网络、长短期记忆网络(LSTM)等，主要让学生熟悉主流神经网络模型的原理、设计

思想，掌握几种主要的神经网络训练和优化算法，了解当今深度学习的前沿进展和成果应用，并初步了解人工智能最前沿的研究方法。

教学目标：本课程是统计硕士研究生的专业选修课。通过本课程学习，理解智能产品开发过程中涉及的诸多 AI 技术，使学生掌握以下能力：掌握神经网络的发展历史和设计思想，培养学生发现问题、解决问题的能力的基本能力；掌握几种主要的神经网络训练和优化算法，并具有设计模型的能力；掌握几个基本深度学习模型及其训练算法，了解当今深度学习的前沿进展和成果应用，提高学生对某些具体问题的建模能力，激发学生对人工智能的学习兴趣；能设计网络和算法，对生活中的大数据进行建模。

10. 推荐系统

课程内容：本课程是统计学学术型硕士生专业选修课，主要介绍在推荐系统中使用的统计机器学习和数据挖掘的基本方法和算法，通过针对具体的商品推荐问题，介绍一些具体的应用场景。本课程主要讲授的内容包括推荐系统基本历史和简介；基于邻域的协同过滤方法；基于模型的协同过滤方法；基于内容的推荐方法；基于知识的推荐方法；集成综合推荐方法；

教学目标：本课程的主要教学目标是让学生了解推荐系统的主要任务和基本的统计学或数据科学推荐方法和算法，同时通过代码的操作训练和学习，锻炼学生的操作能力和解决现实问题的能力，为将来有志于利用大数据分析从事自动推荐等工作的学生做好必要的准备。

11. 市场调查与统计案例分析

课程内容：市场调查与统计案例分析是一门研究在市场活动中，以特定研究目的为指引，有计划地收集、整理和分析信息资料，提出解决问题的方案及建议的一套科学方法的课程。市场调查与统计案例分析将理论与实际一起进行探讨，介绍市场调查的基本概念，构建一系列的调查过程，寻求解决实际问题的方法。其中包括市场调查概述、市场调查方案设计、数据搜集方法、量表测量技术、问卷设计技术、抽样方法、样本量的确定、抽样估计、市场调查的组织与实施、调查数据处理与分析设计、单变量与多变量分析等内容。

教学目标：通过本课程的教学，应使学生掌握市场调查的基本概念，了解它的基本过程，掌握分析数据的基本方法，培养学生运用市场营销、统计方法分析和解决实际问题的能力，并培养学生的科学思维与辩证思维能力。