

数学类教学质量国家标准

1 概述

数学是研究客观世界中数量关系和空间形式的科学，通过逻辑推理、符号演算和科学计算认识世界。数学是自然界的语言，是自然科学与社会科学的基础，为其他学科提供思想、观念和研究方法。数学也是一种文化，在人类文明的进程中起着重要的推动作用。人类历史上几乎所有的原始创新和重大发现都同数学的发展与进步密切相关。在科学技术高速发展的当今时代，世界主要发达国家都将保持数学方面的领先地位作为一项国家战略目标。

数学的主干学科包括基础数学、应用数学、计算数学、概率论与数理统计、运筹学与控制论、数学教育等。

基础数学又称为纯粹数学，是数学的核心。代数与数论、几何与拓扑以及分析构成它的三大组成部分。它的思想、方法和理论是整个数学科学的基础，是自然科学、工程技术、社会科学的思想库。

应用数学是联系数学与现实世界的桥梁，通过建立数学模型来理解、分析和解决自然科学、工程技术、社会科学中的数学问题，形成新的数学方法和理论。“与实际结合、问题驱动”是应用数学发展的不竭动力和重要特征。

计算数学研究的是科学及工程技术领域中数学问题的数值求解，特别是计算机数值求解的理论和算法。计算机科学的发展使得计算机模拟已经成为与实验和理论并列的科学研究的第三手段。

概率论与数理统计是研究随机现象内在规律性的学科。概率论旨在从理论上研究随机现象的数量规律，是数理统计的基础；数理统计是从数学角度研究如何有效地收集、分析和使用随机性数据的学科。

运筹学与控制论（广义上属应用数学）以数学为主要工具，从系统和信息处理的观点出发，研究解决社会、经济、金融、军事、生产管理、计划决策等各种系统的建模、分析、规划、设计、控制及优化问题，是一个包括众多分支的学科。

数学教育是研究数学教学的内容、方法和实践的学科，主要研究方向包括数学学习、数学课程、数学教学、数学教育评价、数学教师教育、数学史、数学哲学以及数学教育现代技术等。

数学学科具有基础性强、应用面宽等特点。数学类专业培养的本科生除了掌握较系统扎实的基本理论、基本技能和专业基础知识，还应该对物理学、力学、计算机科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程、统计学、系统科学、科学技术史、社会科学等有一定程度的了解；具有较强的数学思维能力、辩证意识、创新意识和实践能力；具有发现问题、提出问题以及用数学方法分析问题和解决问题的初步能力。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

数学类（0701）

2.2 本标准适用的专业

数学与应用数学（070101）

信息与计算科学（070102）

3 培养目标

3.1 专业类培养目标

数学类专业培养具有良好的道德、科学与文化素养，掌握数学科学的基本理论、方法与技能，能够运用数学知识和数学技术解决实际问题，能够适应数学与科技发展需求进行知识更新，能够在数学及相关领域从事科学研究或在科技、教育、信息产业、经济金融、行政管理等部门从事研究、教学、应用开发和管理等工作的人才。

3.2 学校制定专业培养目标的要求

新开办数学类专业的学校应根据上述培养目标和自身办学定位，在满足基本办学条件下，结合各自的数学学科基础和特色，在对国家或区域对数学类专业学生需求进行充分调研和分析的基础上，以适应国家和社会发展对多样化人才培养需要为目的，细化人才培养的内涵，准确定位专业人才培养目标要求。

已开办数学类专业的学校应根据当地科技及经济、社会持续发展的需要，对人才培养质量与培养目标的吻合度进行定期评估，建立适时调整专业发展定位和人才培养目标的有效机制。

4 培养规格

4.1 学制

4年。

4.2 授予学位

理学学士。

4.3 参考总学时或学分

数学类专业总学分为130~170学分。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

具有正确的人生观、价值观和道德观，爱国、诚信、友善、守法；具有高度的社会责任感；具备良好的科学、文化素养；掌握科学的世界观和方法论，掌握认识世界、改造世界和保护世界的基本思路与方法；具有健康的体魄、良好的心理素质、积极的人生态度；能够适应科学和社会的发展。

4.4.2 业务方面

(1) 接受系统的数学思维训练，掌握数学科学的思想方法，具有较扎实的数学基础和较强的数学语言表达能力。

(2) 具备数学研究或运用数学知识解决实际问题的初步能力。

(3) 了解数学的历史概况和广泛应用，以及当代数学的新进展。

(4) 掌握资料查询、文献检索以及运用现代技术获取相关信息的基本方法。

(5) 熟练使用计算机，并掌握1门外语。

(6) 师范类毕业生还应掌握教育学、心理学和数学教育的基本理论，具有教师职业的基本素养，以及一定的教学能力和组织管理能力。

各专业应根据自身的定位和人才培养目标，结合学科特点和区域特色以及学生发展的需要，在上述业务要求的基础上，强化或者增加某些方面的知识、能力和素质要求，形成人才培养特色。

4.4.3 体育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

5 师资队伍

5.1 师资队伍数量和结构要求

数学类专业应当建立一支规模适当、结构合理、人员稳定、水平较高的师资队伍。

数学类专业专任全职教师人数不少于15人。生师比不高于18:1。

教师队伍中应有学术造诣较高的学科或者专业带头人。专任教师中具有博士学位的教师比例不低于30%。专任教师中具有硕士及以上学位的比例不低于60%，35岁以下专任教师必须具有硕士及以上学位。专任教师中具有高级职称的教师比例不低于30%，至少1名具有正高级专业技术职务。所有专任全职教师必须取得高校教师资格证书。在编的主讲教师中应全部具有讲师及以上专业技术职务或具有硕士、博士学位，并通过岗前培训；兼职教师人数不超过专任全职教师总数的1/4。35岁以下实验技术人员应具有相关专业学士及以上学位。

指导学生毕业论文（设计）的教师应具有讲师及以上专业技术职务或具有硕士、博士学位，且每位教师指导学生毕业论文（设计）的人数原则上不超过6人。

5.2 教师的职业素质要求

忠实履行教书育人职责，主动承担教学任务，积极参与教学研究、教学改革和专业建设，按照教育教学规律开展教学活动。关心学生成长，加强与学生的沟通交流，对学生提供必要的指导。

具有数学学科或相关学科的教育背景，熟练掌握课程教学内容，能够根据人才培养目标、课程教学特点、学生学习情况，结合现代教学理念和教育技术，合理设计教学过程，做到因材施教、注重效果。

用科研带动教学。积极参与科学研究，不断提高学术水平，掌握数学学科及相关学科的发展动态，不断更新教学内容，指导学生课外学术和实践活动，培养学生的创新意识和实践能力。

5.3 教师发展制度环境

各专业应建立基层教学组织，健全教学研讨制度，实施教师上岗资格制度。

实施青年教师助教制度、试讲制度、培养计划，使青年教师能够尽快掌握教学技能，传承学校优良教学传统。

6 教学条件

6.1 教学设施要求

6.1.1 基本办学条件

数学类专业的基本办学条件参照教育部《普通高等学校基本办学条件指标（试行）》规定的综合类和师范类的合格标准执行。鉴于数学学科的特点，还应为具有高级职称的教师提供相对独立的办公场所。

6.1.2 教学设施要求

(1) 教室及教学设备在数量和功能上能够满足教学需要。教学设备有良好的管理、维护和更新机制。

(2) 实验室设备能满足教学需要，装备有较先进的硬件、软件配置的计算机并与国际互联网相连，学校还应配备有一定数量的中小型计算和信息处理设备，保证学生的上机和实验需求。

(3) 有相对稳定的专业实习和教学实践基地，以满足相关专业人才培养的需要。

6.2 信息资源要求

6.2.1 基本信息资源

通过手册或者网站等形式，提供本专业的培养方案，各课程的教学大纲、教学要求、考核要求，毕业审核要求等基本教学信息。

6.2.2 教材及参考书

原则上专业核心课程应采用正式出版的教材，并推荐教学参考资料。

6.2.3 图书信息资源

学校应提供必要的教材、参考书和工具书，生均专业图书量不少于50册，每年生均专业图书进书量

不少于2册。

学校应提供数字化专业文献资源、数据库和检索工具，以及一定数量的网络教学资源。

6.3 教学经费要求

教学经费能够保证教学日常运行支出，能满足专业教学、建设、发展的需要，且年教学经费应随着教育事业经费的增长而稳步增长。

已建专业每年正常的教学经费应包含师资队伍建设经费、人员经费、实验室维护更新经费、专业实践经费、图书资料经费、实习基地建设经费等。

新建专业除固定资产投资外，还应保证一定数额的专业开办经费。

7 质量保障体系

各专业应在学校和学院相关规章制度、质量监控体制机制建设的基础上，结合专业特点，建立专业教学质量监控和学生发展跟踪机制。

7.1 教学过程质量监控机制要求

有教授每学年给本科生上课的保障机制；有教学各环节的质量标准和教学要求；有完善的评教制度；有专业基本状态数据监测评估体系，能够开展专业评估；有专业学情调查和分析评价机制，能够对学生的过程、学习效果 and 综合发展进行有效测评；有完善的学习困难学生帮扶机制。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

能够有效征求毕业生、社会和用人单位对培养方案、课程设置、教学内容与方法的意见和建议，及对毕业生知识、素质和能力的评价，评价信息得到有效利用。

7.3 专业的持续改进机制要求

定期举行学生评教和专家评教活动，及时了解和处理教学中出现的问题；定期开展专业评估，妥善解决专业发展和建设过程中的问题。

附录1 数学类专业知识体系和课程体系建议

1 专业类知识体系

1.1 知识体系

1.1.1 通识类知识

除教育部和各高校统一规定的教学内容外，建议还应包含大学物理（含实验）等。

1.1.2 学科基础知识和专业知识

(1) 核心知识领域

分析学、代数学、几何学、随机数学、计算科学、运筹与控制、信息科学等。

(2) 核心课程

核心课程包括专业基础课程和专业主干课程。

专业基础课程：数学分析、高等代数、解析几何、概率统计、常微分方程。

数学与应用数学专业主干课程：根据不同的培养方向，各高校须从下列3组课程的至少2组中选取至少6门课程作为数学与应用数学专业的主干课程：

A组：抽象代数、微分几何、拓扑学、初等数论。

B组：偏微分方程、复变函数、实变函数、泛函分析、数学建模。

C组：数理统计、随机过程、离散数学、数值分析、运筹学、控制论基础。

师范类院校还需规定数学教育为主干课程。

信息与计算科学专业主干课程：根据不同的培养方向，各高校须从以下2组课程中至少选取6门作为

信息与计算科学专业主干课程，其中每组课程不少于2门：

A组：微分几何、复变函数、实变函数、泛函分析、抽象代数、拓扑学、数理统计、随机过程、离散数学、偏微分方程、数学建模。

B组：数值分析、微分方程数值解、程序设计与算法语言、数据结构与算法、信息论基础、编码理论、数字信号处理、数据分析、控制论基础、运筹学。

1.2 主要实践性教学环节

主要包括学术与科技活动、课程设计及实验、毕业实习、社会调查（实践）、毕业论文（设计）等。

2 专业类课程体系

课程体系构建原则：根据专业人才培养特点，数学类专业课程体系由通识类课程、专业基础课程、专业主干课程、专业选修课程、跨专业选修课程、实践类课程和实践环节等构成。选修课程由各高校根据自身的专业定位与特色自主设置。

专业核心课程学分不少于除通识课以外总学分的60%。

实践类课程和实践环节学分不少于除通识课以外总学分的20%。

3 人才培养多样化建议

各高校应以适应社会对多样化人才的需要和满足学生继续深造与就业的需求为导向，确定数学类专业自身办学定位和人才培养目标，积极探索和创新研究型、应用型、复合型数学人才的培养模式，构建相应的课程体系，建设优势特色课程和各类选修课程，供学生根据个人的兴趣和发展修读。

数学类专业培养具有较扎实数学基础、较高数学素养和创造性才能的，从事数学研究和应用的优秀人才。有志于从事数学研究的学生，应选修前沿数学课程，尽早了解国际数学发展的一些研究动向，毕业后可以继续在国内攻读数学研究生。有志于从事数学应用的学生，应选修交叉领域的课程，能利用现代数学方法解决实际问题，毕业后可以继续在国内攻读数学交叉领域的研究生，或在高科技产业、科研机构 and 高等学校从事教学科研或管理工作。有志于从事信息技术（IT）（或程序设计和软件开发）行业的学生，应接受数学建模、计算方法、程序设计和应用软件等方面的系统训练，具有解决信息技术或科学工程计算中实际问题的能力及相关软件的研发能力。有志于从事基础教育工作的学生，应较系统地掌握数学的基础知识、基本理论和基本技能，学习教育学和心理学，掌握教学方法和教学技术，具有较强的组织管理能力、语言表达能力、教育研究能力，能胜任基础教育的教学和教学管理工作。

附录2 有关名词释义和数据计算方法

1 名词释义

(1) 专任教师

指从事数学类专业教学的专任全职教师。为数学类专业承担物理学、计算机和信息技术、思想政治理论、外语、体育、通识教育等课程教学的教师，为学校其他专业开设数学公共课的教师，专职担任党政和管理工作的教师（如辅导员、班主任、教学秘书等）不计算在内。如果有兼职教师，计算教师总数时，每2名兼职教师折算成1名专任全职教师。

(2) 主讲教师

指每学年给本科生讲授课程的教师，给其他层次的学生授课或者指导毕业论文（设计）、专业实习、社会实践等的教师不计算在内。

(3) 教学日常运行支出

指开展本专业教学活动及其辅助活动发生的支出，仅指教学基本支出中的商品和服务支出，不包括教

学专项拨款支出。具体包括：教学教辅部门发生的办公费（含考试考务费、手续费等）、印刷费、咨询费、邮电费、交通费、差旅费、出国费、维修（护）费、租赁费、会议费、培训费等。

2 数据计算方法

（1）折合在校生数

折合在校生数 = 普通本、专科（高职）学生数 + 硕士生数 × 1.5 + 博士生数 × 2 + 留学生数 × 3 + 预科生数 + 进修生数 + 成人脱产班学生数 + 夜大（业余）学生数 × 0.3 + 函授生数 × 0.1。在校生均指全日制学生。

（2）教师总数

教师总数 = 专任教师数 + 聘请校外教师数 × 0.5。

（3）专业生均年进书量

专业生均年进书量 = 当年新增图书量 / 折合在校生数。

本标准所指的图书资料特指数学类、计算机类、信息类、统计类及相关学科的专业图书，包括院系资料室和学校图书馆的藏书。