

目录

数学类专业本科教学质量国家标准.....	1
1. 概述	1
2. 适用专业范围.....	5
2.1 专业类代码.....	5
2.2 本标准适用的专业.....	5
3. 培养目标.....	5
3.1 专业类培养目标.....	5
3.2 学校制订专业培养目标的要求.....	5
4. 培养规格.....	6
4.1 学制	6
4.2 授予学位.....	6
4.3 参考总学时或学分.....	6
4.4 人才培养基本要求.....	6
4.4.1 思想政治和德育方面.....	6
4.4.2 业务方面.....	7
4.4.3 体育方面.....	7
5. 师资队伍.....	7
5.1 师资队伍数量和结构要求.....	8
5.2 教师的职业素质要求.....	8
5.3 教师发展制度环境.....	9
6. 教学条件.....	9
6.1 教学设施要求.....	9
6.1.1 基本办学条件.....	9
6.1.2 教学设施要求.....	9
6.2 信息资源要求.....	10
6.2.1 基本信息资源.....	10
6.2.2 教材及参考书.....	10
6.3 教学经费要求.....	10
7. 质量保障体系.....	11
7.1 教学过程质量监控机制要求.....	11
7.2 毕业生跟踪反馈机制要求.....	11
7.3 专业的持续改进机制要求.....	11
附录一：数学类专业知识体系和课程体系建议.....	12
1. 专业类知识体系.....	12
1.1 知识体系.....	12
1.1.1 通识类知识.....	12
1.1.2 学科基础知识和专业知识.....	12
1.2 主要实践性教学环节.....	13
2. 专业类课程体系.....	13
2.1 课程体系构建原则.....	13

3. 人才培养多样化建议.....	14
3.1 数学与应用数学专业.....	14
3.2 信息与计算科学专业.....	14
附录二：有关名词释义和数据计算方法.....	16
1. 名词释义.....	16
2. 数据的计算方法.....	16
2.1 折合在校生数.....	16
2.2 图书资料计算方法.....	16
2.3 教学科研仪器总值计算方法.....	16
2.4 学时与学分的对应关系.....	17

数学类专业本科教学质量国家标准

1. 概述

数学是研究客观世界中的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。正如马克思所说“一门学科只有成功地应用了数学时，才真正达到了完善的地步”。数学还是一切科学技术发展的基础，人类历史上几乎所有的原始创新和重大发现都与数学的发展和进步密切相关。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。数学教育在国民教育中一直占有特殊地位，在提高人的逻辑推理、抽象概括、分析判别、空间想象等创新和创造能力上的作用是其他学科所不能替代的。在科学技术高速发展的当代，世界主要发达国家都把保持数学方面的领先地位作为一项国家战略目标。

数学以形式化、严密化的逻辑推理方式，研究客观世界中数量关系、空间形式及其运动、变化，以及更为一般的关系、结构、系统、模式等逻辑上可能的形态及其变化，极富严谨性、抽象性和思维性。数学的主要研究方法是逻辑推理，包括演绎推理与归纳推理。演绎推理是从一般性质导出具体对象的特定性质，归纳推理是从若干具体对象的个别性质导

出一般性质。从传统意义上讲，数学研究的对象是数与形的统一，这一基本矛盾运动的演化过程构成了数学科学的发展史。数学的发展一方面来自于内部矛盾的运动，即以追求数学内部结构的完美为动力，解决自身发展中的问题（往往出于数学家的“好奇心”）；另一方面，来自于外部驱动，即受到自然科学、社会科学和工程技术领域的推动，着力解决现实世界中提出的问题。

当今数学发展的主要趋势是：数学本身各分支领域的高度发展和相互之间的不断融合；数学与其他学科更加自觉的交叉和数学在其他领域空前广泛的渗透和应用；数学与信息科学技术之间的相互促进和深入结合。数学本身的研究手段不断创新、研究对象不断扩大，呈现出抽象程度越来越高、分化越来越细又趋统一的特点；许多高度抽象的概念、结构和理论，不仅成为数学内部联系的纽带，也已越来越多地成为科学技术领域广泛使用的语言。随着实验、观测、计算和模拟技术与手段的不断进步，特别是数字化的发展，数学作为定量研究的关键基础和有力工具，在几乎所有的学科和部门中得到了应用。数学在向外渗透的过程中，形成了一批新的交叉学科，在自然科学、工程技术和社会科学等领域的发展研究中发挥着日益重要的作用。随着计算机科学的迅速发展，数学兼有了科学与技术的双重身份，现代科学技术越来越表现为一种数学技术。当代科学技术的突出特点是定量化，而定量化的标志就是运用数学思想和方法。数学技术已

成为高技术中的一个极为重要的组成部分和思想库。

数学作为众多科学（包括社会科学和工程技术）赖以发展的基础，是有效的科学语言、工具和思想方法。二十一世纪的科学技术以前所未有的速度和规模迅猛发展，数学的应用已从物理学、力学、天文学、化学等传统的领域拓展到信息、生物、材料、能源等领域，并对城市规划与经济管理、环境保护、金融风险防范乃至语言学、历史考古等起着重要的作用，形成了包括基础数学、应用数学等传统学科以及如生物数学、金融数学等交叉学科的庞大科学体系。

除交叉学科外，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、社会科学等方面的思想库。

应用数学是联系数学与现实世界的重要桥梁，通过建立数学模型来理解、分析和解决自然科学、工程技术、社会科学中包括信息、经济、金融、管理等重要领域的数学问题，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（包括科学与工程计算）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，尤其注重高效、稳定算法的研究。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，在数据挖掘与模式识别等方面起了很好的作用。“大数据”时代为统计学的发展创造了历史机遇，也将孕育科学研究方式的一场新的革命。

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等。数学教育的核心基础是对数学知识的理解和对数学发展的认识。随着现代科学技术中数学的广泛应用，近代数学的思想与方法在高素质公民和创新型人才的培养中已经不可或缺。

数学与其他学科的交叉：现代科学中的许多重大问题需要多个学科协同攻关，如蛋白质组学、系统生物学、脑科学与认知科学、量子计算与量子调控、纳米材料、复杂系统的

控制等。数学必将在这些研究中发挥重要作用。

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之外，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

0701 数学类。

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

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 学校制订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，准确定位本专业的人才培养目标。

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

四年。

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 140-170 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和方法；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，并掌握一门外国语。

(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。生师比不大于 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小于 30%。专任教师中具有硕士及其以上学历的比例不小于 60%，35 岁以下专任教师必须具有硕士及其以上学历。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称。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 100% 具有讲师及其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其以上学历。

指导学生毕业论文（设计）的教师具有讲师及其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)》(教发〔2004〕2号)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，对于具有高级职称的教师还应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、软件配置的微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、课程教学大纲、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, 生均专业图书量不低于 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, 并提供一定数量的网络教学资源。

6.3 教学经费要求

教学经费有保证, 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。

对于已建专业, 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。

对于新建专业，应保证一定数额的专业开办经费(不包括固定资产投资)。

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，能够对学生的学习过程、学习效果和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，及时解决专业发展和建设过程中的问题。

附录一：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

除教育部和各校统一规定的教学内容外，还包含大学物理（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，各校须从下列三组课程的至少两组中选取至少 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：数学物理方程、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。

师范类学生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，各校须从以下两组课程中至少选取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、离散数学、拓扑学、数学物理方程、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

2.1 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。

专业核心课程学分数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数不少于除通识课以外总学分的 20%。

3. 人才培养多样化建议

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和就业的需求为导向，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。

3.1 数学与应用数学专业

数学与应用数学专业培养具有扎实数学基础、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。对有志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方向，毕业后可以继续在国内攻读数学研究生。对有志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的管理工作。对有志从事基础教育工作的学生要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。

3.2 信息与计算科学专业

信息与计算科学专业是以信息技术、计算技术和运筹控

制技术的数学基础为研究对象的理科类专业。要掌握较系统的数学基本理论和基本方法，学习信息科学的基本理论和基本方法，受到数学建模、计算方法、程序设计和应用软件等方面的基本训练，具有解决信息技术或科学与工程计算中实际问题的基本能力及相关软件的研发能力。

附录二：有关名词释义和数据计算方法

1. 名词释义

专任教师是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、外国语、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和担任专职行政工作（如辅导员、党政工作）的教师不计算在内。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。

主讲教师是每学年给本科生主讲课程的教师，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。

2. 数据的计算方法

2.1 折合在校生数

折合在校生数=本科生数+硕士生数 \times 1.5+博士生数 \times 2+留学生数 \times 3。在校生均指全日制学生。

2.2 图书资料计算方法

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馆藏。

2.3 教学科研仪器总值计算方法

只计算单价在 800 元及以上的仪器设备。

2.4 学时与学分的对应关系

理论课教学通常每 16-18 学时记 1 学分。实验课教学通常每 32-36 学时记 1 学分。学时和学分的对应关系由各高校自主确定。