

数学与应用数学专业

一、基本情况

1. 专业简介

山东大学于 1930 年建立数学系；1977 年后设立基础数学、应用数学等专业；1994 年根据教育部“重基础宽口径”的精神合并成“数学与应用数学”专业；1991 年入选首批“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”；2007 年入选首批国家一级重点学科；2009 年入选“国家拔尖人才培养计划”；国家首批博士、硕士学位授权点；2017 年入选双一流重点建设学科；教育部第四轮学科评估获评 A+；在 ESI 排名持续进入全球前 1%。数学与应用数学专业是“国家一流专业”。本专业的教学重点为基础理论与方法，旨在为学生打下良好的数学基础，并培养学生运用数学知识建立数学模型和使用计算机解决实际问题的能力。通过“学科基础+专业提高+研究创新”课程体系，培养具有高度责任感和服务意识、富有创新创业精神、具备国际视野的基础学科拔尖人才和应用人才。

2. 师资队伍

数学学院现拥有一批年龄结构和学缘结构合理的教师队伍，现有专任教师 99 人，其中教授 45 人、副教授 44 人。学科现有中国科学院院士 1 名、教育部“长江学者奖励计划”特聘教授 5 名、“国家杰出青年基金”获得者 5 名、中组部“万人计划”3 名、“四青”等国家级青年人才共 5 名、泰山学者 7 名、国家高等学校教学名师 2 名、国家“万人计划”教学名师 1 名、国家级优秀教师 1 名、山东省教学名师 3 名。同时拥有国家基金委创新群体 1 个，教育部创新团队 2 个，科技部重点领域创新团队 2 个。

3. 教学及科研条件资源平台

在拥有近百年建院历史的山东大学数学学院，著名数学家黄际遇、潘承洞、彭实戈、王小云等先后在此执教，夏道行、郭雷、文兰、张继平等院士先后从这里攀上科学的高峰，成为各自领域的杰出人才，是学院杰出校友的代表。

山东大学数学学科历史上先后荣获国家自然科学基金一等奖 1 项，国家自然科学基金二等奖 4 项，国家科技进步奖 1 项，山东省科学技术最高奖 1 项，省部级科技进步奖 70 余项；获国家级教学成果奖 5 项，其它教学成果奖 30 余项；承担了国家重大基础科研项目和自然科学基金等国家级项目和省部级项目近 300 项。

山东大学数学学科拥有培养高素质、高水平、复合型创新人才的办学条件和基础平台。拥有国家级教学团队 2 个、国家理科基地班（华罗庚班）、校级特色实验班（金融数学实验班）；拥有十一五、十二五规划教材 9 本、国家级精品课程 4 门、国家级精品资源共享课 2 门；获得

国家级教学成果奖 3 项；拥有中泰证券金融研究院、数学与交叉科学中心、数据科学研究院、国家山东应用数学中心等人才培养基地和研究平台。

学院现有教育部重点实验室 1 个，山东省高校重点实验室 3 个，实验室面积 780 平方米。有图书室、资料室面积 950 平方米，图书总量 7.7 万册，为人才培养提供了有力保障。

二、分阶段培养目标及培养要求

1. 培养阶段及培养要求

(1) 本科阶段

培养目标：培养一批具有家国情怀、勇于担当、素养优良、基础宽厚、视野开阔、学贯中外、富于创新意识和创新能力、善于开展国内外交流与合作、立志服务于国家重大战略需求、可推动数学、物理、计算机等学科发展创新的拔尖人才。

培养要求：

知识层面：

- ①系统扎实地掌握数学基础知识和基本理论；
- ②了解数学的发展历史、洞悉学科前沿及发展趋势；
- ③具有扎实的数学、计算机等基本专业知识。

能力层面：

①掌握数学研究和应用等的科学思想方法与基本手段，具备发现、提出、分析和解决相关问题的能力；

②熟练掌握进行科学研究的思路和方法，基本具备开展科研工作的能力；

③掌握必要的信息技术，能熟练使用计算机及常用科学软件，并具备用其解决有关数学问题的能力；

④掌握英语听、说、读、写、译基本能力，能查阅、收集和处理本专业相关的中外文献、资料与信息，具备一定的国际交流、竞争与合作的能力；

⑤具备自主学习、自我发展的能力，能够紧跟科学技术和经济社会发展的需要。

素质层面：

①树立社会主义核心价值观，爱国守法，具有强烈的社会责任感和使命感、良好的职业道德和学术规范；

②具备良好的专业素养，能够科学理性地分析、评价数学对社会、环境、健康、安全、法律以及文化的影响；

③具有良好的表达能力和沟通协作能力，具有良好的组织领导能力、环境适应能力和团队合作能力；

④具有高度的安全意识、环保意识和可持续发展理念；

⑤身心健康，文理兼修，能将科学技术与文化艺术自然融合。

(2) 研究生阶段

培养目标：

培养德智体全面发展的、在本学科领域具有一定造诣的身心健康的高层次创新拔尖人才。强基计划研究生应掌握坚实宽广的数学基础理论和系统的自然科学知识，深入系统地掌握各项专门知识、理论和研究方法，及时了解本学科及其相关学科的发展趋势；具有良好的科学素养，具有较强的创新意识；至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，善于开展国内外交流与合作；能熟练的运用计算机与现代信息工具；具有独立从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出创造性成果。着力培养一批数学能力素养扎实，科研能力突出的拔尖创新人才，着力解决人工智能、数据科学、信息安全、金融风险防控等卡脖子问题。

2. 阶段性考核和动态进出办法

强基计划学生实施阶段性考核和动态进出机制。学生入校后，在第三学年末（本科阶段）进行第一次考核与分流，考核通过者进入第四学年（本研衔接阶段）继续学习；未通过者退出强基计划，转入相应专业的普通班学习，同时从同专业普通班中选拔相同数量的优秀学生增补进入强基计划。在第四学年末，根据本科毕业审核情况，对符合本科毕业要求并获得学士学位的学生，通过推荐免试形式进入博士研究生阶段学习，没有达到要求的学生退出强基计划。在第五学年末进行第三次考核与分流，考核通过者根据学生意愿继续攻读博士学位，自愿放弃或未通过考核的学生按照硕士研究生培养。

3. 本硕博衔接的办法

强基计划学生按照“3+1+X”学制进行本硕博衔接式培养，其中“3”是指3年的本科阶段培养，包括通识教育、专业教育、实践环节等；“1”是指1年的本研衔接阶段，根据本专业学生可升学深造的研究生专业或方向，设计相对应的若干衔接课程模块，学生可自主选择，该类衔接课程的学分本科阶段与研究生阶段均认可，衔接模块分为基础数学、计算数学、运筹学与控制论、应用数学、概率论与数理统计、金融数学、网络空间安全、人工智能、数据科学、计算机科学与技术等方向；“X”是指研究生阶段，其中本硕博衔接学习年限可在基本学制3年的基础上缩短1年，即“3+1+2”；本硕博衔接学习年限可在本科生直接攻读博士学位5年基本学制基础上缩短1年，即“3+1+4”。

4. 毕业生知识能力要求

本专业学生主要学习基础数学和应用数学方面的基本理论和基本知识，培养一流的数学精英人才。根据人才培养目标，要求学生达到以下毕业要求：

(1) 掌握基础数学和应用数学的基本理论、基本知识；具有坚实的数学基础和数学科学的基本思维；接受严格系统的数学与应用数学训练，具有良好的数学表达能力。

(2) 具有较强的抽象思维、逻辑推理、空间想象和计算能力以及较强的数学应用意识，具备较强的进一步深造的潜质：一定的自我学习能力和知识更新能力；一定的科学研究和实际工作能力；一定的批判性思维能力。

(3) 具有灵活运用数学与应用数学的思想方法进行创新和解决实际问题的能力；具有较强的创新意识和批判意识，善于发现、提出问题，具有初步的科学研究能力；有意识涉猎相关学科的基本知识，并尝试运用数学理论和方法对这些学科的具体问题进行理论分析、数学建模及求解；具备运用现代信息技术进行文献检索、分析、整理归纳的能力。

(4) 具备良好的科学素养，严谨的思维和崇尚科学的精神，以及良好的思想素质、文化修养、社会道德等人文素养。

(5) 具有良好的沟通和交流能力。熟练掌握一门外语，具有一定的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。具有团队协作精神，具有较强的适应能力。

三、毕业要求及授予学位

强基计划学生本科阶段需修满 170-180 学分。包括通识教育课、学科基础及专业教育、重点提升、创新实践及拓展培养及本研衔接阶段的特色课程等环节。

强基计划学生申请硕士研究生毕业的，应修总学分数不少于 30 分，其中必修学分数不少于 20 分。

强基计划学生申请博士研究生毕业的，应修总学分数不少于 40 分，其中必修学分数不少于 25 分。

研究生学分由课程学分和培养环节学分构成，具体学分要求由各学科确定，需包含学校开设的学位公共课。

本科学习期满，修满规定的学分、成绩合格，并完成主要实践性教学环节的要求，通过论文答辩，准予毕业；经校学位评定委员会审议通过后，可授予理学学士学位。研究生学习期满，修满规定的学分、成绩合格，并完成社会实践、前沿讲座、讨论班、学位论文等规定的培养环节，通过论文答辩，准予毕业；经校学位评定委员会审议通过后，可授予相应学位。

四、培养方式

1. 落实立德树人，助推三全育人

旨在培养学生高尚的品格、团队合作精神和自主学习、自我管理、自我完善能力。

学习上，建立包括理想信念、政治站位、道德规范、规则意识在内的“四位一体”思想政治教育模式，老生以“导师”身份带动新生做自己“学生”的新生关爱模式以及六位一体的学生关注模式，包括辅导员及时了解学生各方面情况，各年级学委负责学风建设，班级负责人每周汇报学生近况，班委每晚负责点名，各宿舍长每两周汇报宿舍成员的思想动态，任课老师追踪课堂学习动态，侧面了解学生情况，给予学生关爱和鼓励等。

学习之余，还举办包括开学第一课、主题征文、党史知识竞赛等多项主题教育活动，增强学生的荣誉感和使命感，牢固学生奋进担当报国的思想根基；举办英语电影节、歌咏大赛、迎新晚会、音乐俱乐部、足篮球赛、新生爬泰山、趣味运动会等各类文体类活动，培养学生的综合素质，向社会输送高素质的数学人才，坚持为国育才。

2. 小班教学，导师指导

采取小班授课制，包括 5-6 人的小班讨论课、15-18 人的专业课和 30 人左右的平台课。对学生的个性化培养贯彻于学生的整个培养过程。教授小组为每个年级选派一位班主任，通过个性化指导与定期召开会议相结合的方式助力学生成长。采用包括 office hour 和其他灵活多样的形式对学生进行学业和生活指导；对于特别优秀的学生，安排导师推荐到合适的讨论班学习。在本科期间就可实现本硕博无缝式培养。

3. 重构课程体系，培养科创能力

①强基计划课程的“特色化”

为发挥数学在国家关键领域中的支撑引领作用，对通过强基计划录取的学生量身定制各具特色的专业课程和培养方式：借鉴法国精英人才培养模式，将数学学科最为基础的代数、分析的内容进行综合命题，定期口试学生，夯实学科基础；学生可根据个人兴趣和发展方向选修，形成个性化的培养方案；将自主学习、科研等纳入培养要求，加强过程考核，提高题目的综合性、创新性和开放性。

②名师引领

每周开设讨论班，引导学生关注科学前沿问题，激发学生的科研兴趣，促进学生的科研工作；通过政策和资金引导，进一步强化强基计划学生在本科期间的科研训练，让学生从本科期间开始接触科研，逐步培养学生的科研兴趣；定期邀请国内其他高校和研究机构的院士、国家名师等进行讲学，拓宽学生视野。

4. 打破院系界限，交叉融合创新

学生可以根据兴趣和需要跨学院选课，使学生建立体现个人兴趣和特色的培养方案。

研究生培养期间，与山东大学金融研究院、网络空间安全学院、数据科学研究院、计算机科学与技术学院、软件学院等联合培养相关专业专向人才。打破学科间、院系间的壁垒，促进一校三地各类研究生教育资源共享。统筹安排交叉融合，设如下方向：

(1) 基础数学

基础数学是数学下设的二级学科，旨在深化研究数学基础理论与方法。它的研究领域宽泛，专业方向理论性强。该专业主要向高校、科研机构等输送科研人才，需要学生具备扎实的数学理论基础。

(2) 计算数学

计算数学是数学下设的二级学科，它运用现代数学理论与计算方法，解决实际中各类科学与工程问题，分析和提高计算的可靠性、有效性和精确性。既突出了解决信息、电子与计算机领域中的某些核心理论技术问题，又注意到从这些高新技术中抽象出新的数学理论。

（3）应用数学

应用数学是数学下设的二级学科，以数学为工具，探讨解决科学、工程和社会学方面的问题。无论是进行科研数据分析、软件开发还是从事金融保险、化工制药、建筑设计等，都离不开相关的专业知识。

（4）概率论与数理统计

概率论与数理统计是数学下设的二级学科。概率论主要研究随机事件，是各种预测的基石；统计学是关于收集、整理、分析和解释统计数据的科学，包括对数据进行量化的分析、总结，并进行推断和预测，为相关决策提供依据和参考。随着人类社会各种体系的日益庞大、复杂、精密，计算机的广泛使用，概率统计的重要性将越来越大。

（5）运筹学与控制论

运筹学与控制论是数学下设的二级学科。它以数学和计算机为主要工具，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。具体的研究方向包括：图论及其应用、组合数学、优化决策分析、排队论与博弈论、经济控制论、网络控制、最优控制等。

（6）金融数学

金融数学方向对应（但不限于）的二级学科为：金融数学（数学学院）和金融数学与金融工程（金融研究院）。金融数学是运用数学工具和模型分析方法研究人们的消费与投资决策，各种金融资产的价值与风险评估、风险处理与收益优化、资产组合市场效率等问题。力求找到金融中的内在规律，用数学和统计方法进行量化分析，并用于指导实践。

（7）网络空间安全

网络空间安全方向对应（但不限于）的二级学科为：基础数学（数学学院）与网络空间安全（网络空间安全学院）。在建设网络强国上升为国家核心战略的背景下，网络空间安全可控是深入推动新一代信息技术向各领域渗透应用的重要前提，而密码算法安全是保障网络空间安全的关键支撑。密码算法安全性本质上依赖于相关数学问题所蕴含的不确定性。密码算法分析、设计理论及相关数学问题内在复杂性研究则是保障密码安全十分重要的一环。它不仅对保障网络空间安全具有重要实际意义，也将对推动数学、密码、计算机等领域理论基础问题的研究产生深远影响。

（8）人工智能

人工智能方向对应(但不限于)的二级学科为:运筹学与控制论(数学学院)、计算数学(数学学院)、人工智能(软件学院、计算机科学与技术学院)。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。它的发展将极大地解放和发展社会生产力。

(9) 数据科学

数据科学方向对应(但不限于)的二级学科为:数据科学(数学学院)和计算机科学与技术(计算机科学与技术学院)。2019年9月,大数据产业生态联盟联合赛迪顾问共同编制发布《2019中国大数据产业发展白皮书》,白皮书指出,2019年中国大数据行业整体规模达到5386.2亿元,预计2020年达到6605.9亿元。大数据产业已经成为数字经济发展“新动能”。大数据通过数字化丰富要素供给,通过网络化扩大组织边界,通过智能化提升产出效能,不仅是推进网络强国建设的重要领域,更是新时代加快实体经济质量变革、效率变革、动力变革的战略依托。

(10) 计算机科学与技术

计算机科学与技术方向对应的二级学科为:计算机科学与技术(计算机科学与技术学院)。计算机科学与技术是知识经济的重要组成部分,对国家现代化、信息化、工业化起着举足轻重的作用,在互联网、大数据、人工智能、科学计算、电子商务、信息处理、多媒体数据处理以及办公自动化等方面都有着广泛的应用。计算机科学与技术不断发展创新,朝着高度智能化、超高性能等方向发展,可以为人们提供更加便捷高效的服务,进而满足生产工作的需要,是社会经济发展和科学技术进步的重要推动力。

5. 精选教材, 进行探究式教学

注重教材选取,大部分专业课程选用较新版或经典的外文原版教材,实现了中英文授课,向高水平、国际化的理念迈进。课堂上广泛采用翻转课堂、讨论式、参与式和探究式教学;运用自主学习法,任务驱动法,课下自主预习,课上鼓励学生讲课,开展“头脑风暴式”的讨论等增加与学生的互动,使学生更多地参与教学过程。

推行过程考核,基础平台主干课程和专业核心课程每学期至少要有两次测验,且把“设置平时的考核”作为评选优秀教师的条件。

6. 国际交流, 拓宽学生视野

目前数学学院已与英国布里斯托大学、美国威斯康星大学、美国佐治亚理工学院、英国曼彻斯特大学、法国中央理工学院等多所国际高水平大学联合培养本科生;与法国巴黎十一大等多所国际高水平学校联合培养研究生,拓宽了学生的国际视野。

五、课程设置

山东大学强基计划数学与应用数学专业本研衔接课程设置表

阶段	课程类别	课程性质	课程名	学分	学时	开课学期	备注
本科阶段	通识教育课程	通识教育必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	96	6	
			中国近现代史纲要	3	64	2	
			思想道德修养与法律基础	3	48	2	
			马克思主义原理概论	3	48	4	
			大学英语分级课组	4	120		
			大学英语提高课组	4	120		
			计算思维	3	64	1	
			体育(1)	1	32	1	
			体育(2)	1	32	2	
			体育(3)	1	32	3	
			体育(4)	1	32	4	
			军事理论	2	32	2	
			当代世界经济与政治(双语)		32		
		通识教育核心课	国学修养课程模块	2	32	1-6	
			艺术审美课程模块	2	32	1-6	
			人文学科课程模块	2	32	1-6	
			社会科学课程模块	2	32	1-6	
			自然科学课程模块	2	32	1-6	
			工程技术课程模块	2	32	1-6	
			信息社会课程模块	2	32	1-6	
	通识教育选修课程组	2	32	1-6			
	重点提升计划	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	6		
		形势与政策(1)	0	16	1		
		形势与政策(2)	0.5	16	2		
		形势与政策(3)	0	16	3		
		形势与政策(4)	0.5	16	4		
		形势与政策(5)	0	16	5		
		形势与政策(6)	1	24	6		
		军事技能	2	96	1		
		大学生心理健康教育	2	32	1		
创新实践课程	创新实践课程			1-6			
	创业实践课程			1-6			
	创新创业实践成果			1-6			
拓展培养计划	主题教育模块	1					
	学术活动模块	1					
	身心健康模块	0.5					

		文化艺术模块	0.5				
		研究创新模块	0.5				
		就业创业模块	0.5				
		社会实践模块	2				
		志愿服务模块	1				
		社会工作模块	0.5				
		社团经历模块	0.5				
专业培养计划	学科基础课	数学分析（1）	5	96	1		
		高等代数（1）	4	72	1		
		代数和几何基础	4	72	1		
		数学分析（2）	6	112	2		
		高等代数（2）	5	96	2		
		数学分析（3）	5	96	3		
		复变函数	4	72	3		
		实变函数	4	72	4		
	专业课	新生研讨课	2	48	1		
		计算导论与程序设计基础	4	80	2		
		大学物理I（1）	4	80	2		
		大学物理I（2）	4	80	3		
		大学物理实验	1	32	3		
		数学实验	1	32	4		
		数理统计	3	56	5		
		泛函分析	4	72	5		
		应用数学选讲	4	72	5		
		数据结构	4	72	6		
		常微分方程	4	72	3		
		抽象代数	4	80	4		
		数学模型	3	72	4		
		概率论	4	72	4		
		偏微分方程	4	72	6		
		毕业论文（设计）	6	160	8		
		基础数学课程模块	微分几何	4	80	5	
			微分流形	4	80	5	
			拓扑学	4	80	6	
抽象代数 II	3		64	6			
数论基础（双语）	4		80	6			
解析数论基础	3		54	7			
现代微分几何	3		64	7			
计算数学课程	生命科学大数据	4	72	5			
	数值计算方法	4.5	80	5			

模块	科学计算引论	4.5	112	6	
	大数据实践	2	48	7	
	量子计算与量子信息	3	72	6	
	视觉与数据计算	3	72	6	
	Python语言	2	48	7	
	数值模拟基础	4	96	7	
	椭圆型方程有限元方法	3	54	7	
	数值代数	3	54	8	
运筹学 与控制 论课程 模块	控制理论基础	4	96	5	
	组合数学	2	48	5	
	运筹学	4	80	5	
	线性系统理论	4	64	6	
	排队论与博弈论	4	96	6	
	信号与系统	3.5	80	6	
	图论及其应用	3	72	6	
	数据库原理与应用	4	80	7	
	最优化方法	4	80	7	
	组合最优化	3	72	7	
	网络控制	4	96	7	
	经济控制论	3	72	8	
	生命科学大数据	4	72	5	
概率论 与数理 统计课 程模块	优化决策分析	3	54	8	
	随机过程基础	4	72	5	
	多元统计分析	3	64	6	
	时间序列分析	4	80	6	
	统计计算	3	56	6	
	应用回归分析	3	72	6	
	非参数统计	3	72	7	
	现代时间序列分析	3	54	8	
应用数 学课程 模块	测度与概率	3	54	7	
	微分几何	4	80	5	
	微分流形	4	80	5	
	拓扑学	4	80	6	
	抽象代数 II	3	64	6	
	数论基础（双语）	4	80	6	
	流体力学	3	54	7	
金融数 学方向 课程模	高等数值分析	3	54	7	
	金融数学	4	96	5	
	随机过程基础	4	72	5	
	多元统计分析	3	64	6	

	块	时间序列分析	4	80	6	
		应用回归分析	3	72	6	
		机器学习	3	64	6	
		倒向随机微分方程	3	54	8	
		金融市场中的随机最优控制组合理论	2	36	7	
	网络空间安全方向课程模块	量子计算与量子信息	3	72	6	
		离散数学	4	80	7	
		信息论与编码	3	48	7	
		密码分析学	3	48	8	
		算法数论	3	48	8	
		理论密码学	3	48	8	
	人工智能方向课程模块	生命科学大数据	4	72	5	
		人工智能	2	48	5	
		机器学习	3	64	6	
		量子计算与量子信息	3	72	6	
		大数据实践	2	48	7	
		深度学习及应用	3	48	7	
		可计算性与计算复杂性	3	54	8	
	数据科学方向课程模块	运筹学	4	80	5	
		数据科学导论	3	72	5	
		生命科学大数据	4	72	5	
		量子计算与量子信息	3	72	6	
		大数据实践	2	48	7	
		网络科学导论	3	54	7	
		数据分析与挖掘	3	54	8	
	计算机科学方向课程模块	排队论与博弈论	4	96	6	
		量子计算与量子信息	3	72	6	
		大数据实践	2	48	7	
		数据库原理与应用	4	80	7	
		深度学习	3	54	8	
		自然语言处理	2	36	8	
	通识教育课程	思想政治理论		3	48	1
第一外国语		3	48	2		
专业课程	学位基础课(六选二)	现代泛函分析	3	54	1	
		高等泛函分析	3	54	1	
		近世代数基础	3	54	2	
		高等近世代数	3	54	2	
		高等概率论	3	54	1	
		高等数理统计	3	54	1	
	专业外语	2	32	4		

研究生阶段	特色课程	基础数学方向课程组	解析数论基础	3	54	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
			代数数论	3	54	2	
			表示论基础	3	54	2	
			函数论	3	54	1	
			现代微分几何	3	54	2	
			动力系统基础	3	54	1	
			计算数论	3	54	1	
			密码学	3	54	1	
			非线性泛函分析基础	3	54	1	
			亚纯函数论	2	36	1	
		集论拓扑学	2	36	1	专业选修	
		常微分方程定性理论	2	36	1		
		线性算子谱理论	2	36	1		
		量子群	2	36	2		
		无穷维哈密顿系统	2	36	2		
		堆垒素数论	2	36	2		
		广义度量空间	2	36	2		
		拓扑方法和变分方法	2	36	2		
		动力系统与加性组合	2	36	2		
		高等解析数论基础	2	36	3		
	基础数学方向其他专业选修课						
	计算数学方向课程组	数字图像处理	3	54	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）	
		数值代数	3	54	2		
		CT 原理与算法	3	54	2		
		椭圆型方程有限元方法	3	54	1		
		有限差分法和有限体积分法	3	54	1		
		流体力学	2	36	1	专业选修	
		自适应算法	2	36	2		
现代数值分析		2	36	2			
科学与工程计算		2	36	2			
计算流体力学		2	36	2			
混合元方法和间断有限元方法		2	36	2			
渗流力学计算方法		2	36	3			
发展方程有限元方法		2	36	3			
分裂和并行算法	2	36	4				
区域分解与多重网格	2	36	4				
计算数学方向其他专业选修课							
运筹学	现代鲁棒控制及其应用	3	54	1	专业必修（根		
	随机控制及其应用	3	54	1			

控制论方向课程组	现代控制原理	3	54	2	据研究方向匹配相应课程)	
	图论及其应用	3	54	1		
	组合优化	3	54	1		
	优化决策分析	3	54	2		
专业选修	金融市场中的随机最优控制组合理论	2	36	3		
	衍生证券理论	2	36	3		
	奇异系统控制理论	2	36	1		
	H 无穷控制理论	2	36	2		
	时滞系统控制理论	2	36	2		
	MATLAB在控制系统中的应用	2	36	2		
	偏微分方程的控制理论	2	36	2		
	算法分析与设计	2	36	2		
	图论专题	2	36	3		
	数理经济学	2	36	3		
	生物信息计算	2	36	3		
	运筹学与控制论方向其他专业选修课					
	概率论与数理统计方向课程组	随机过程	3	54	2	专业必修(根据研究方向匹配相应课程)
		倒向随机微分方程	3	54	2	
		线性统计模型	3	54	2	
现代时间序列分析		3	54	1		
专业选修		时间序列分析	2	36	2	
		统计计算	2	36	2	
		Bayes 统计	2	36	1	
		多元统计方法	2	36	2	
		布朗运动与随机分析	2	36	2	
		衍生证券理论	2	36	1	
		统计抽样理论	2	36	2	
		数理经济学引论	2	36	1	
		非参数统计引论	2	36	1	
		随机过程基础	2	36	1	
		金融量化投资	2	36	1	
		高维统计模型与数据分析	2	36	2	
		量化金融与投资管理中的数学方法	2	36	2	
		量化分析在资本市场中的应用	2	36	2	

	概率论与数理统计方向其他专业选修课				
应用数学方向课程组	流体力学	3	54	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	高等数值分析	3	54	1	
	应用微分方程	3	54	1	
	高等数理统计	3	54	1	
	线性统计模型	3	54	2	
	分数阶微积分理论及其应用	2	36	3	专业选修
	生物传质中的数学问题	2	36	1	
	不适定问题及其数值方法	2	36	1	
	反应扩散方程	2	36	2	
	偏微分方程数值解法	2	36	2	
	数学模型及其应用	2	36	1	
	随机过程中的统计推断	2	36	2	
	生物统计	2	36	1	
应用数学方向其他专业选修课					
金融数学方向课程组	随机过程	3	54	2	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	倒向随机微分方程	3	54	2	
	线性统计模型	3	54	2	
	现代时间序列分析	3	54	1	
	随机过程基础	2	36	1	专业选修
	随机微分方程基础	2	36	1	
	金融数学	2	36	1	
	非线性期望	2	36	2	
	布朗运动与随机分析	2	36	2	
	金融数学方向其他专业选修课				
网络空间安全方向课程组	密码与网络安全协议	3	48	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	理论密码学	3	48	2	
	计算系统安全	3	48	1	
	信息论与编码	3	48	1	
	算法分析与设计	3	48	2	
	密码分析学	3	48	2	
	计算复杂性理论	3	48	2	

	密码学前沿	2	36	2	专业选修
	异构并行计算	2	32	2	
	网络安全态势感知	2	32	2	
	近似计数算法设计与分析	2	32	1	
	算法数论	3	48	2	
	有限域及其应用	3	48	1	
	人工智能与系统安全	2	32	1	
	密码工程与实践	2	32	2	
	对称密码学理论概论与前沿	2	32	2	
	高级密码组件及应用	2	32	2	
	网络空间安全方向其他专业选修课				
人工智能方向课程组	计算理论	2	36	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	优化理论与方法	2	36	2	
	随机算法设计	2	36	1	
	机器学习与模式识别	2	36	1	
	人工智能导论	2	36	1	
	深度学习及应用	3	48	1	
	高级计算机图形学	2	36	1	专业选修
	机器视觉	2	36	2	
	生物信息计算	2	36	2	
	可计算性与计算复杂性	3	54	2	
	计算医学	2	36	2	
机器人	2	36	2		
人工智能方向其他专业选修课					
数据科学方向课程组	数字图像处理	3	54	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	网络科学导论	3	54	1	
	图机器学习	3	54	1	
	数据可视化	3	54	1	
	数据分析与挖掘	3	54	2	
	现代数值分析	2	36	2	专业选修
	科学与工程计算	2	36	2	
	视觉与数据计算数值计算方法	2	36	2	
	数据库原理与应用	2	36	2	
	社会网络大数据分析	2	36	2	

计算机科学方向课程组	自适应算法	2	36	2	
	分裂和并行算法	2	36	4	
	数据科学方向其他专业选修课				
	编译原理与技术	3	54	1	专业必修（根据研究方向匹配相应课程）
	计算机图形学	3	54	1	
	嵌入式系统	3	54	2	
	机器学习	3	54	1	
	大数据管理与分析	3	54	1	
	信息安全导论	3	54	1	
	高级计算机网络	3	54	2	
	深度学习	3	54	2	专业选修
	网络攻击与防范	2	36	2	
	高级数据库系统	2	36	1	
	可视化技术	2	36	2	
	Web 与信息检索技术	2	36	1	
	自然语言处理	2	36	2	
	计算生物学	2	36	2	
	人机交互技术	2	36	1	
	计算机科学方向其他专业选修课				
非专业选修	可根据兴趣选修至少一门（至少二学分）所在学科要求以外的课程				
其他培养环节	前沿讲座	原则上硕士研究生在学期间参加前沿讲座不少于15次，主讲不少于2次附每篇报告不少于1000字。由指导教师进行考核、评定成绩，前沿讲座考核成绩按“通过”、“不通过”记录。“通过”可记录学位课2个学分。前沿讲座应贯穿研究生培养的整个过程，第五学期结束前，使用新版《前沿讲座考核表》交研究生教务办公室登录成绩。			
	讨论班	硕士研究生自第三学期，应至少每两周参加一次讨论班。每次讨论班应有完整记录，并在第五学期末结合个人论文写作，提交论文写作提纲或论文初稿，并由导师给出评语，交研究生教务办公室登录成绩。讨论班计学位课1学分。			
	社会实践	根据本专业实际和特点开展教学、科研和社会调查等实践活动。本着与专业学习相结合、与解决实际问题相结合、学院将提供硕士研究生教学实践、科研实践和社会实践的岗位供研究生选择和锻炼，参加社会实践不少于40个学时。研究生本人需填写《山东大学研究生教学实践考核表》或《山东大学研究生社会实践考核表》，各岗位负责人要对实践者写出考核评语并签字，由指导签署对考核评语的			

		意见后，第五学期结束前，交学院研究生教务办公室，考核合格者方可取得社会实践学位课1学分。
--	--	--

六、配套保障

1. 优质的组织建设

学校成立以学校主要负责人为组长的山东大学强基计划人才培养领导小组，由分管本科培养和研究生培养的校领导做副组长，成员由本科生院、研究生院、学生工作部、研究生工作部、人事部、财务部、国际事务部以及其他有关部门的主要负责人组成，全面领导强基计划人才培养工作。

数学学院重视教师的全面发展，设立了学院教指委、教学督导组。由主要负责人为组长，分管本科生教学和研究生教学的院领导做副组长，成员由专业负责人、骨干教师等组成。分析、代数等多门课程成立了统一备课和考试的课程组。定期组织青年教师参加教学技能培训。每年召开两次督导员和骨干教师的教育教学研讨会、20余次小型教学短会和午餐会，多次召开会议修订教学计划、培养方案。

2. 丰富的资源配置与经费保障

本专业拥有培养高素质、高水平、复合型创新人才的办学条件和基础平台。数学学科在基础数学的若干重要前沿领域取得了国际领先的成果，在应用数学领域近些年成果卓著，成为数学学科新的特色增长点，拥有一批享誉世界、有重要国际影响的研究成果。各种特色班和资源也为人才培养提供了优秀的平台支撑和保障。

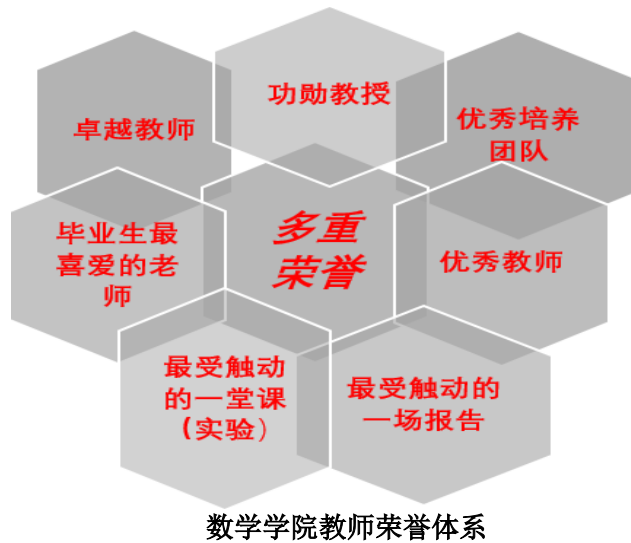
学校也有相应预算与专项经费用于强基计划教学改革、条件改善、设备购置、实验教学、社会实践等环节。

数学学科是双一流建设学科，数学与数据科学是山东大学高峰学科建设的学科群之一，学校在经费、政策等各方面都提供了巨大的支持。此外，数学学科还有金融研究院、数据科学研究院、数学与交叉科学研究中心（非线性期望前沿中心）、应用数学中心等平台，学科将在金融数学、密码数学、人工智能、海洋数学、医学数学、通讯数学等做出突出贡献，为人才培养提供了广阔的平台支撑。

3. 精良的师资队伍

采用学院推荐的方式，建立一支师德高尚，学术水平高，教学能力强，具有国际视野的师资队伍，导师和任课教师海外研修经历达到100%。师资体系包括院士、长江学者特聘教授、国家杰出青年基金获得者、海外特聘教授、教学名师等高层次师资，90%以上为强基计划学生授课或担任学生导师。鼓励学生根据兴趣主动选择导师。导师可从全校选择，一般每位导师指导1-3名学生。

为激励教师积极投身拔尖人才培养工作，学院一直在探索建立并完善教师荣誉体系。每学期组织评选优秀教师；每年组织评选优秀培养团队、卓越教师、“毕业生最喜爱的老师”、“最受触动的一堂课（试验、报告）”；5年一次评选功勋教授。



学校也将出台有关政策和措施，通过制度引导，调动优秀教师为强基计划学生授课的积极性，有力地保证一流的师资。

4. 坚定的政策保障

学校保障强基计划的推荐免试研究生名额，凡达到升学深造要求的学生均可通过推荐免试攻读研究生的方式进入我校研究生阶段学习，成绩特别优秀的学生，可以通过直博方式进入博士阶段学习。

数学学院在吸纳优秀人才也有着许多政策：对强基计划学生专门制定奖学金相关制度，对学业优秀的学生给予奖励，并在学术交流、公派留学方面给予专项支持，同时为强基计划学生分阶段颁发荣誉证书。同时，学院和佐治亚理工学院、威斯康星麦迪逊分校、巴黎十一大等高校联合培养学生，拓宽学生的国际化视野。在数据科学和人工智能方向的人才培养上，学院与华为等企业开展校企合作，培养科技研发人才。