

重庆大学强基计划数学与应用数学专业 人才培养方案

根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1号）等文件要求，加强强基计划招生和培养的有效衔接，特制定培养方案如下。

一、基本情况

1. 专业简介

重庆大学数学与统计学院的前身是源于1929年的理学院。理学院是重庆大学最早设立的三个学院之一，首任院长为数学家何鲁先生。1931年设置数学专业，50年代因院系调整整体迁入四川大学，1977年恢复招收数学本科生。2000年三校合并组建新的重庆大学，成立数理学院，2010年成立数学与统计学院。数学与应用数学专业2013年获重庆市级优势特色专业，2015年成为重庆市级“三特”专业，2018年成为重庆市首批一流专业，2019年成为国家首批一流专业建设点，2020年获准强基计划招生培养改革试点。重庆大学拥有数学一级学科博士点，2014年获数学博士后流动站。数学学科2015年进入QS世界大学排名400强，2017年上海软科世界排名101-150，国内排名第7；2018和2019软科中国最好学科排名中，数学学科名列第29位；数学学科进入ESI学科排名前1%，第四轮学科评估为B+。

重庆大学强基计划数学与应用数学专业采用“3+1+2”（本-硕

衔接)和“3+1+4”(本-博衔接)模式进行培养。其中,“3”是前三年主要以数学学科课程为主,兼顾物理力学基础;“1”是第四年学生根据自己的兴趣和特长进入国家重大战略需求的相关领域方向,完成本硕博衔接课程学习,“2”和“4”分别指进入硕士或博士研究生阶段,开展领域方向的科学研究工作。数学与应用数学专业主要面向数学专业领域及数学相关学科领域进行交叉培养,相关学科基本情况如下:

先进制造领域主要依托机械工程与仪器科学与技术两个重点学科,在机械传动、高端装备、智能制造、微纳制造等方向研究实力雄厚。第四轮学科评估为 A-。

智能科技领域主要依托电气工程和动力工程及工程热物理等学科,在智能控制、智能决策等方向研究实力雄厚。电气工程是工程国家一级重点学科,第四轮学科评估为 A-,学科排名前 5%。

芯片软件领域主要依托软件工程和计算机科学与技术。在数据分析与大数据技术、人工智能与机器学习、网络空间安全理论与技术等方向研究实力雄厚。软件工程是重庆市重点学科,计算机科学与技术为 ESI 学科排名前 1% 学科,第四轮学科评估均为 B+。

国家安全领域(地下空间防护方向)依托土木工程学科和岩土工程国家重点学科。围绕影响国家安全的地下空间防护领域重大科学问题,结合土木工程学科特色与优势,通过学科交叉,服务国家地下应急工程、人防工程、防灾减灾工程等建设与国防事业,第四轮学科评估为 B+。

2. 师资队伍

数学与统计学院现有教师 104 人，教授 28 人，副教授 35 人。含国家级专家 2 人，“教育部新世纪人才” 2 人，重庆市“百人计划” 2 人，重庆市学术技术带头人 10 人，重庆大学“百人计划” 5 人。

其它交叉领域方向高层次师资情况如下：

先进制造领域现有长江学者等国家级专家 13 人，国家重点研发计划首席科学家 5 人和教育部创新团队。

智能科技领域现有院士 1 人，长江学者等国家级专家 9 人，国家级突出贡献专家 1 人，教育部新世纪人才支持计划入选者 23 人和国家自然科学基金委、教育部和科技部的创新团队。

芯片软件领域现有特聘院士 1 人、长江学者等国家级专家 5 人，教育部新世纪人才支持计划入选者 16 名，国家重点研发计划首席科学家 2 人和国家自然科学基金创新群体、“111”创新引智团队。

国家安全方向（地下空间防护）现有院士 3 人，长江学者等国家级专家 15 人，国家级青年人才 2 名，青长 2 名，优青 4 名，教育部长江学者创新团队。

3. 教学及科研条件资源平台

重庆大学数学与统计学院现拥有重庆市数学实验教学示范中心、重庆市数学研究所、重庆市分析数学与应用重点实验室、重庆市非线性分析与应用重点实验室、重庆大学数学中心等科学研究平台和重庆市数学科普创新实践工作站。拥有 2 门国家精品在线开放课程，2 门重庆市精品在线开放课程。近年来，我院承担了国

国家自然科学基金重点项目 3 项, 科技创新 2030 重大专项课题 1 项, 国家自然科学基金面上基金 40 余项, 重庆市科委重点基金 3 项。获得国家科技进步二等奖 1 项, 教育部高等学校科学研究优秀成果奖自然科学奖一等奖 1 项、二等奖 2 项, 重庆市自然科学二等奖 1 项, 撰写学术专著 4 本。发表国际高水平期刊 SCI 论文 400 余篇, 其中在四大世界顶级数学期刊中的 *Ann. Math.*, *Invent. Math* 和 *J. Amer. Math. Soc.* 上发表论文 3 篇。获得国家级教学成果二等奖 3 项, 省部级教学成果一等奖 5 项。为数学与应用数学专业人才培养提供良好的支撑。

先进制造领域依托“机械传动国家重点实验室”、“微纳器件与新材料技术国家级国际联合研究中心”、“仪器仪表传感器与测量系统国家地方联合工程研究中心”等国家级科研基地。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 5 项, 国家自然科学基金杰出基金 1 项, 国家自然科学基金重点项目 4 项, 国家自然科学基金重大仪器专项 1 项, 国防军工重大项目 2 项。

智能科技领域依托“输配电装备及系统安全与新技术”国家重点实验室、国家电工电子基础实验教学示范中心、重庆市控制与智能系统新技术工程实验室、重庆市交通物联网工程技术研究中心等国家级和省部级科研平台。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 3 项, 国家自然科学基金杰出基金 2 项, 国家自然科学基金重点项目 12 项, 国家自然科学基金重大仪器专项 3 项, 国防军工重大项目 4 项。

芯片软件领域依托信息物理社会可信服务计算教育部重点实

实验室、软件理论与技术重庆市重点实验室等国家级和省部级科研平台。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 5 项（含 4 项课题），国家自然科学基金杰出基金 1 项，国家自然科学基金重点项目 1 项，国家自然科学基金重大仪器专项 1 项，国防军工重大项目 2 项。

国家安全领域（地下空间防护）依托库区环境地质灾害防治国家地方联合工程研究中心、山地城镇建设与新技术教育部重点实验室、绿色建筑与人居环境营造国际合作联合实验室、山地城镇建设防灾与减灾协同创新中心、钢结构与建筑工业化协同创新中心、工程结构抗震防灾重庆市重点实验室、岩土工程重庆市重点实验室等国家级和省部级科研平台。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 1 项，国家自然科学基金重点项目 3 项（2 项重点项目，1 项重大项目课题）。

二、培养目标及培养要求

1. 培养目标

培养服务于国家重大战略需求的数学科学精英及先进制造、智能科技、芯片与软件、国家安全等关键领域的领军人才。

（1）本科阶段培养目标

强基计划数学与应用数学专业培养具有强烈的社会责任感和国家使命意识的学生。通过数理基础课程的严格训练、数学或工程专业课程的深入与提高以及系统的科研训练，使学生具备扎实的数学基础、从事交叉学习和研究的能力、强烈的创新意识和服务社会的综合素质，具备在数学学科或与数学相关的国家重大战略领

域（先进制造、智能科技、芯片软件、国家安全）学科继续深造的潜质，具有开拓精神和良好理科素养的研究型后备人才。

（2）硕士研究生阶段培养目标

培养具有浓厚的家国情怀和宽广的国际视野，具备在数学或与数学紧密相关的国家重大战略领域掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，能解决国家重大战略领域关键技术问题的复合型、交叉型工程技术精英。

（3）博士研究生阶段培养目标

培养具有浓厚家国情怀和宽广国际视野，具备在数学与数学紧密相关的国家重大战略领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，善于从国家重大战略领域的重大问题中提炼出数学问题，并具有创造性解决关键科学和技术难题的能力，具有引领未来领域科学技术发展的复合型、交叉型领军人才。

2. 阶段性考核和动态进出办法

学院根据学校规定定期对学生进行综合考核，实行动态进出机制。具体动态调整办法另行公布。

3. 本硕博衔接的办法

数学与应用数学专业本-硕-博衔接方案为：“**3+1+X**”，分为大学前三学年、第四学年衔接和研究生（硕博）三阶段。本科阶段夯实数学科学基础，注重人格塑造、价值引领，树立学生服务于国家重大战略需求的远大志向，引导学生找到适合自己发展的硕士、博士阶段的专业方向，形成数学跨越工程领域的知识迁移能力。研究生阶段注重培养科学研究能力和创新意识，能够创新性解决国

家战略领域的关键理论与技术。

三、毕业要求及授予学位

1. 本科阶段完成 144 学分，学生以数学与应用数学专业毕业，授予理学学士学位。

本科阶段学分要求及学分分布

课程类别	必修课程	选修课程	备注
公共基础课程	14	0	思政类
	4	4	军体类
	4	2	外语类
		6	计算机类
通识教育课程	0	11	含人文类、艺术类各 4 学分
数理基础课程及核心课程	56	9	
方向选修模块		12	根据兴趣，在导师指导下，选修数学或领域基础课
实践环节	22	0	包括个性化的创新能力培养环节
最低毕业学分	144		
备注			

2. 研究生阶段按照相关学科毕业要求，授予相应学科的硕士或博士学位。

四、本科课程设置

课程设置一览表

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
要求：											
1. 体育自选项目要求 4 学分。											
2. 英语类采用分级培养，最低学分要求为 6 学分。											
3. 推免研究生需完成培养方案 6 学期要求的课程且完成英语和体育课程的最低学分。											
公共基础课程											
1、思想政治理论课必修 14 学分											

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
MT10100	思想道德修养与法律基础	2	32		32	32				2	
MT10200	中国近现代史纲要	3	48		48	48				1	
MT10400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64		64	64				4	
MT10300	马克思主义基本原理	3	48		48	48				3	
MT00000	形势与政策	2	64		64	64				1-8	
	小计	14	192		192	192					
2、外语必修 4 学分，选修 2 学分											
EUS10032	高级学业素养英语 3-1	2	32		32	32				1	三级起点
EUS10033	高级学业素养英语 3-2	2	32		32	32				2	
	小计	4	64		64	64					
3、军体类 8 学分											
MET11001	军事技能	2				2 周				1	
MET11002	军事理论	2				2 周				1	
	体育自选项目	4	128		128			128		1-4	
	小计	8	64		64	32		32			
4、计算机类 6 学分											
CST11011	程序设计技术（基于 C）	3	56		40	40	32			1	任选 1 门
CST11012	程序设计技术（基于 Python）	3	40		32	32	16			1	
CST21002	大数据基础及应用	3	48		32	32	32			2	
	小计	9									
5、通识课程 11 学分，其中必修 3 学分，全校选修 8 学分											
	通识与素质教育课程	8	128								指定范围内选修
HMATH19011	新生研讨课	1	16		16	16				1	
	专题研修课	2	32		32	32				S1~S3	含暑假短学期外教课程
	小计	11									
数理基础及核心课程											
1、必修 56 学分（课外学时包含课程安排的讨论环节和学习教师指定的学习材料）											
HMATH10111	数学分析(1)	4	72		64	64			16	1	
HMATH10122	数学分析(2)	4.5	88		72	72			32	2	

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
HMATH20131	数学分析(3)	4.5	88		72	72			32	3	
HMATH10211	高等代数(1)	4	72		64	64			16	1	
HMATH10222	高等代数(2)	4	72		64	64			16	2	
HPHY10019	普通物理 (I-1)	4	72		64	64			16	2	
HPHY10029	普通物理 (I-2)	4	72		64	64			16	3	
HMATH20301	拓扑学	3	54		48	48			12	3	
HMATH20101	常微分方程	3	54		48	48			12	3	
HMATH30101	实变函数	3	54		48	48			12	4	
HMATH20106	复变函数	3	54		48	48			12	4	
HMATH20241	近世代数	3	54		48	48			12	4	
HMATH20112	偏微分方程	3	54		48	48			12	4	
HMATH30102	泛函分析	3	54		48	48			12	5	
HSTAT30401	概率论	3	54		48	48			12	5	
HMATH30301	微分几何	3	64		48	48			32	6	
	小计	56	1032		896	896			272		
2、数理基础及核心课程选修≥ 9学分，*为必选											
*AEME21312	理论力学(I)	4	68		68	60	8			4	
HMATH30601	数值分析	3	54		48	40	16		12	5	
HMATH30511	运筹学	3	54		48	48			12	5	
HSTAT30402	数理统计	3	54		48	48			12	6	
*HMATH30501	数学模型	3	54		48	48			12	6	
HMATH30602	科学计算	3	54		48	48			12	6	
	小计	18									
方向选修模块											
要求：学生第四年需选择 5 个模块之一修读，学分要求≥ 12学分。*为必选											
1、数学模块课程											
HMATH40111	Fourier 分析	3	54		48	48			12	7	至少选一门
HMATH40302	现代微分几何	3	54		48	48			12	7	
HMATH40211	数论	3	54		48	48			12	7	
MATH40321	代数拓扑	3	54		48	48			12	8	
PHYS30118	量子力学	4	64		64	64				7	至少选一门
HSTAT30401	随机过程	3	54		48	48			12	8	
HMATH40212	离散数学	3	54		48	48			12	8	
	小计	19									
2、先进制造模块课程											
ME40901	机械工程基础	4	64		64					7	
EST40300	电子技术基础	4	64		64	64				7	
ME40911	先进制造技术	4	64		64	64				8	

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
ME40912	齿轮啮合原理与创新设计	4	64		64	64				8	
ME40931	机器人学	4	64		64	64				8	
MCI41031	现代检测技术	4	64		64	64				8	
OE40301	光电传感器件及系统	4	64		64	64				8	
小计		28									
3、智能科技模块课程											
EP20001	工程热力学	4	72		64	64			16	7	
EP21003	工程流体力学	4	72		64	64			16	7	
EE11030	电路原理	4.5	72		80	64	16			7	
EE21070	电磁场原理	4	64		68	60	8			7	
EE21160	模拟电子技术	4	64		72	56	16			8	
EE21170	数字电子技术	4	64		72	54	20			8	
EP30102	传热传质学	4	72		64	64			16	8	
EP31100	燃烧学	4	72		64	64			16	8	
小计		32.5									
4、芯片软件模块课程											
SE21102	软件工程	3	48		56	40	16		16	7	
SE21603	机器学习	3	48		56	40	16		16	7	
CST31116	计算机组成原理	3	48		56	40	16		16	7	
CST31104	操作系统	3	48		56	40	16		16	7	
CST31226	多核与并行计算	3	48		48	48	0		16	8	
SE31036	算法分析与设计	3	48		48	48	0		16	8	
小计		18									
5、国家安全方向（地下空间防护）模块课程											
CEM21035	材料力学（I）	4.5	76		76	68	8			7	
CEM20102	结构力学（I-1）	4	64		64	64				7	
CE30105	混凝土结构基本原理（I）	4	64		64	64				8	
CE40136	地下建筑结构	2.5	40		40	40				8	
CE30110	钢结构基本原理（I）	2.5	40		40	40				8	
GE41011	岩土工程勘察	2	32		32	32				7	
S16081401005	岩土工程数值分析	2	32		32	32				8	
USE30102	地下工程测试技术	1.5	24		24	24				7	
S16217	弹塑性力学(I)	2.5	40		40	40				7	
小计		16									
集中实践环节											

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
必修 22 学分											
MT13100	思想道德修养与法律基础实践	1	2周		2周			2周		2	
MT13400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1	2周		2周			2周		4	
HPHY12019	物理综合实验	1.5	24				48			2	
HMATH12021	数学实验	1.5	24				48			3	
HMATH13060	创新能力培养 1	2								2	学年末考核
HMATH23060	创新能力培养 2	2								4	学年末考核
HMATH33060	创新能力培养 3	2								6	学年末考核
HMATH43060	创新能力培养 4	2								8	毕业前考核
HMATH43010	Independent Study	1								7	
HMATH45999	毕业论文或设计	8								8	
小计		24									

注：在执行过程中，模块和课程可能随重庆大学教育教学改革而优化调整。

五、培养措施

1. 使命为先、对标一流的课程体系

聚焦国家重大战略需求，以“强基础、少而精、重交叉”的课程设置原则，借鉴国内外一流大学课程体系，重新梳理现代数学和国家重大战略需求领域对数学与应用数学专业人才培养的需要，建立起强基计划数学与应用数学专业课程体系。（见课程设置部分）

2. 因材施教、小班教学、能力为重的教学方式

大面积建立荣誉课程，激发学生成就感和学习动力，开展研究性教学。每门课程配备有热情、高水平的一流师资，大量课程实施小班教学。教学过程中注重引导学生树立家国天下的远大志向，强调 5C (Creativity、Criticalthinking、Communication、Collaboration、

Continuous learning ability) 能力培养。

3. 班主任制，“1+X”导师制

各班配备一名教师班主任。班主任负责引导全班学生志存高远，树立全班学生报效祖国的崇高理想，营造班级良好的学习和学术氛围。为每位学生配备一名学业导师，每位导师限带 1-2 名学生，负责学生学业指引，言传身教，释疑解惑，引导学生志存高远。三年级下期，为每位学生配备 1 名院外（包含校外、境外）的对应领域导师，负责学生兴趣深度挖掘、言传身教和团队环境熏陶，接触科学研究前沿。对有需求的学生再配备个性化成长指引导师，帮助学生个性化成长。

4. 四年不间断的科研训练

分阶段、分层次，全方位开展不间断本科生科研训练。科学研究方法训练为主线，以大学生科研训练项目、国家级重大重点科研项目为载体，以学科竞赛、重点实验室为平台，将知识学习、能力培养和素质养成有机结合，形成螺旋式上升的科研训练体系。

一年级开设科研专题课（含新生研讨课），培养新生科研兴趣的，激发学生好奇心和潜在的科研意识；二年级参与大学生科研训练计划，注重知识的熟悉、技能训练和组织能力的综合培养、学术论文写作；三年级学生申请教师科研团队进行科研训练；四年级学生进入国家级重大重点科研项目开展研究工作。

5. 多途径的国际化举措

聘请具有国际影响的著名科学家给予指导、来校授课，参与前沿讲座、论文指导等教学活动，甚至作为部分学生导师之一深度指

导学生。定期举办出国留学专题讲座，开展出国留学经验分享会，营造出国留学氛围。

学生在本科四年学习期间，至少有一次境外学习交流的机会，包括联合培养、交换生项目、实验室研究、夏令营、学术会议等。开拓学生国际视野，增强学术自信，培养创新精神。

6. 激励机制

(1) 设置专项奖学金。面向强基计划学生设立专项奖学金，鼓励引导学生刻苦学习，奋发向上。

(2) 设立国际化专项经费。制定《强基计划学生国际化实施方案》和《强基计划学生出国（境）交流奖励办法》，资助学生积极参加国际交流学习。

(3) 免试读研。本科毕业时符合免试攻读研究生资格要求的学生，优先推荐免试攻读国家重大战略需求领域的相关学科硕士、博士研究生。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行，若遇教育部政策调整，则按新政策执行。本培养方案可能随重庆大学本科教育改革有所调整。