

数学与统计学院

数学与应用数学专业人才培养方案

一、培养目标

本专业适应国家和社会发展重大需要，培养品德高尚，爱国爱民，具有扎实的专业基础，广博的人文科学素养，宽阔的国际视野，良好的现代信息技术应用技能，具备科学研究、数学应用等方面的基本能力的高素质数学专业拔尖创新人才，或具有创新潜质、高端职业发展潜力的卓越中学数学教师。

基于数学与应用数学专业培养目标和人才定位，本专业学生毕业后 5 年左右职业发展预期目标如下：

【培养目标 1】思想道德。自觉践行社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，广博的人文科学素养，高度的社会责任感，吃苦耐劳的劳动精神，高尚的道德情操，爱国爱民的家国情怀，遵纪守法的公民意识和以学生为中心的教育教学育人情怀。

【培养目标 2】专业素养。熟练掌握数学学科基础知识、基本理论和基本思想方法，具备多学科基本知识，具有较强的综合运用能力、知识更新能力和实践创新能力。从事中学教师职业者，系统掌握中学数学课程标准和数学核心素养并在数学教学中加以贯彻。

【培养目标 3】研究能力。熟悉数学研究的基本过程和方法，掌握专业信息检索的途径和方法，具有获取有效信息并加以分析利用的能力，掌握基本的创新方法，具有初步独立进行数学科学研究的能力或中学数学教育教学研究能力。

【培养目标 4】国际视野。具有开阔的国际视野和跨文化交流能力，追踪国内外数学某些方面的学术发展动态和前沿，并在实际学习研究工作中借鉴、推动和发展。

【培养目标 5】自我发展。具有终身学习意识与专业发展能力，有方向明确的个人职业生涯发展规划与行动。善于总结、反思、创新，能有效地开展或参与科研团队合作并承担一定职责。

二、毕业要求

表 1 毕业要求与毕业要求分解指标点

毕业要求	毕业要求分解指标点
1. 理想信念： 具备积极正确的人生观、价值观和世界观，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识的	1-1 树立远大理想，具有坚定的信念，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识的优秀的数学研究工作者，或以立德树人为己任，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。

优秀的数学研究工作者，或以立德树人为己任，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。	1-2 树立积极正确的人生观、价值观和世界观，诚实守信，崇德向善。
2. 家国情怀： 践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，具有高度的社会责任感和使命感，以民族复兴为己任，热爱祖国，热爱人民。	2-1 具有坚定的政治立场，遵守国家法律法规，具有强烈的公民意识。
	2-2 践行社会主义核心价值观，具有对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。关心国家发展，具有高度的社会责任感和使命感，以民族复兴为己任，热爱祖国，热爱人民。
3. 专业素养： 扎实掌握数学学科的基本知识、基本理论及思想方法，具有跨学科知识结构，具有较强的数学语言表达能力。能初步综合运用数学知识和理论方法解决实践问题的能力，具有一定的创新意识。	3-1 扎实掌握数学学科的基本知识、基本理论及思想方法，具有跨学科知识结构，具有较强的数学语言表达能力。
	3-2 具有一定的发现、辨析、质疑、评价数学及相关领域的现象和问题的能力和创新意识。
4. 人文精神： 具有良好的人文底蕴、科学精神和职业道德，理解数学的内涵及科学与人文价值，具备一定的知识整合与实施能力。	4-1 具有良好的人文底蕴，遵守职业道德，理解数学的内涵及科学与人文价值，具有实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神。
	4-2 具备一定的知识整合与实施能力，能主动进行综合实践应用，自主探索科学知识。
5. 研究能力： 具有运用现代信息技术获取有效信息并加以分析利用的能力，掌握基本的科学研究法和创新方法，具有一定的数学研究能力。	5-1 掌握专业资料查询、文献检索和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。具有获取有效信息并加以分析利用的能力。
	5-2 了解数学研究的基本方法，掌握基本的创新方法，具有基本的创新能力。
	5-3 能综合运用专业知识，解决理论与实践相关问题，具有一定的数学研究能力。
6. 国际视野： 具备国际意识和跨文化交流能力，关注数学发展动态前沿，并应用到专业学习与研究中。	6-1 具有全球意识、开放心态和跨文化交流能力。
	6-2 关注、追踪国内外数学某些方面的发展动态和前沿，并应用到专业学习与研究中。
7. 终身学习： 具有终身学习与专业发展意识，了解专业发展核心内涵和发展阶段路径，能够结合发展愿景制定和实施自身学习和专业发展规划。养成良好的自主学习习惯，具有较强的自我管理的能力。	7-1 理解终身学习的必要性，具有终身学习意识，了解终身学习的途径和方法。
	7-2 了解专业发展核心内涵和发展阶段路径，能够结合发展愿景制定和实施自身学习和专业发展规划。养成良好的自主学习习惯，具有较强的自我管理的能力。
8. 交流合作： 具有团队协作意识、主动交流的意愿和有效的沟通交流能力，具有团队合作的体验和经验。	8-1 具有团队协作意识，认同团队协作的重要性。
	8-2 能够有效地与同行及社会公众进行沟通和交流，主动与他人交流实践研究经验、解决理论与实践相关问题。
	8-3 能够在多学科、跨文化背景下的团队中承担个体、团队成员和负责人的角色，获得团队合作的体验和经验。

三、毕业要求与培养目标对应关系矩阵

表 2 毕业要求与培养目标对应关系矩阵

培养目标 毕业要求	思想道德	专业素养	研究能力	国际视野	自我发展
理想信念	√				√
家国情怀	√				
专业素养		√	√		
人文精神					
研究能力		√	√		
国际视野		√	√	√	√
终身学习		√	√		√
交流合作			√	√	√

四、学制与修业年限

标准学制 4 年，修业年限 3-6 年。

五、最低毕业学分和授予学位

本专业学生毕业要求最低修满 157 学分（2021 级开始，2020 级 154 学分）。其中，通识教育课程最低修满 48 学分（2021 级开始，2020 级 45 学分）；专业教育课程最低修满 94 学分，发展方向课程最低修满 15 学分。符合毕业要求者，准予毕业，颁发数学与应用数学专业毕业证书。

符合《中华人民共和国学位授予条例》及《东北师范大学本科生学士学位授予细则》规定者，授予理学学士学位。

六、课程设置及学分分配

本专业课程主要由通识教育课程、专业教育课程、发展方向课程构成。课程设置及学分分配见下表。

表 3 课程设置及学分分配表

课程类别			学分		学分小计	
通识教育课程	必修	思想政治教育		19	42（2021级开始，2020级39学分） 48（2021起开始，2020级45学分）	
		体育与国防教育	体育	4		
			国防教育	2		
		劳动教育		2（2021级开始，其中1学分依托相关课程，不计入总学分）		
		心理健康教育		2（2021级开始）		
		交流表达与信息素养	信息技术	4		
	大学外语		8			
	中文写作		2			
	选修	思想政治与社会科学		6 （学生至少在人文与艺术和社会与行为科学类课程中各修满2学分）		
		人文与艺术				
自然科学						
专业教育课程	必修	学科基础课程		29	68 94	
		专业主干课程		39		
	选修	综合实践课程		4学分 （毕业论文）		
		专业系列课程		22		
发展方向课程			15		15	
总学分要求			157学分（2021级开始，2020级154学分）			

1.通识教育课程

通识教育课程最低修满 48 学分（2021 级开始，2020 级 45 学分），其中，通识教育必修课程修满 42 学分（2021 级开始，2020 级 39 学分），通识教育选修课程最低修满 6 学分。

表 4 通识教育课程目录

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	其中：实践学时		开课学期	开课时间	开课单位	
					实验学时	其他学时				
思想政治教育	1152361982009	思想道德修养与法律基础（2020 级）	3	54			秋	1	马克思主义学部	
	1152361982013	思想道德与法治（2021 级开始）								
	1151791950007	中国近现代史纲要	3	54			春	2		
	1151791953010	马克思主义基本原理	3	54			秋	3		
	1152361953012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	90		36	春	4		
	1151792019008	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	36			秋	5		
	1151791987005	形势与政策 I	1	18			秋	1		
	1151791987006	形势与政策 II	1	18			春秋	1-8		
	1152362020016	中共党史	四选一	1	18			秋		3
	1152362020017	新中国史		1	18			秋		3
	1152362020018	改革开放史		1	18			秋		3
	1152362020019	社会主义发展史		1	18			秋		3

体育与国防教育	体育	1151772020007	体育 1	0.5	24		20	秋	1	体育学院
		1151772020008	体育 2	0.5	24		24	春	2	
		1151772020009	体育 3	0.5	24		20	秋	3	
		1151772020010	体育 4	0.5	24		24	春	4	
		1151772020011	体育 5	0.5	24		24	秋	5	
		1151772020012	体育 6	0.5	24		24	春	6	
		1151772020013	体育 7	0.5	0			秋	7	
		1151772020014	体育 8	0.5	0			春	8	
	国防教育	1151772015005	军事理论	1	18			春秋	1-2	
		1151772015006	军事训练	1	120		120	秋	1	
劳动教育		1152322020001	劳动教育（2021 级开始）	1	18		8	春秋	1-8	教育学部
心理健康教育		1150012020105	大学生心理健康（2021 级开始）	2	36			秋	1	学生心理发展指导中心
交流表达与信息素养	中文写作	1151642015001	中文写作	2	36			春秋	1-2	文学院
	大学外语		大学外语 1	4	72			秋	1	外国语学院
			大学外语 2	4	72			春	2	
	信息技术	1151712015001	信息技术 1（计算机基础）	2	54		36	秋	1	信息科学与技术学院
		1151712015002	信息技术 2（算法与程序设计基础）	2	54		36	春	2	
通识教育选修课程		此部分课程参见学校通识教育选修课程目录		6				春秋	1-8	

注：劳动教育课程共 2 学分，其中 1 学分依托相关课程，不计入总学分。

2. 专业教育课程

专业教育课程由学科基础课程、专业主干课程、综合实践课程组成。前三类课程为必修课程，专业系列课为选修课程。专业教育课程最低修满 94 学分，其中学科基础课程 29 学分，专业主干课程 39 学分，综合实践课程 4 学分（毕业论文 4 学分），专业系列课最低修满 22 学分。

课程名称后标记“▲”表示荣誉课程。符合《东北师范大学关于本科荣誉课程建设和荣誉学位管理的指导意见》《数学与统计学院本科荣誉课程和荣誉学位管理办法》规定的学生，颁发荣誉学位证书。基地班学生须修满全部荣誉课程。

表 5 专业教育课程目录

课程类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	其中：实践学时		预修课程编码	开课学期	建议修读学期	辅修专业或辅修学位课程		备注	
					实验学时	其它学时				辅修专业	辅修学位		
学科基础课程	大类平台课程	1151701948301	数学分析 1	5	90				秋	1	是	是	29 学分
		1151701948307	高等代数 1	4	72				秋	1	是	是	
		1151701948311	解析几何	4	72				秋	1	是	是	
		1151702007304	数学分析 1 习题课	0	36		36		秋	1			
		1151702007309	高等代数 1 习题课	0	36		36		秋	1			
		1151702007312	解析几何习题课	0	18		18		秋	1			
		1151701948302	数学分析 2	6	108			1151701948301	春	2	是	是	
		1151701948308	高等代数 2	6	108			1151701948307	春	2	是	是	
		1151702007305	数学分析 2 习题课	0	36		36		春	2			
		1151702007310	高等代数 2 习题课	0	36		36		春	2			
1151701948303	数学分析 3	4	72			1151701948302 1151701948308 1151701948311	秋	3	是	是			

		1151702007306	数学分析3习题课	0	36		36		秋	3			
专业 主干 课程		1151731985510	大学物理（一）	3	54				春	2			
		1151731985511	大学物理（二）	3	54			1151731985510	秋	3			
		1151701977424	近世代数▲	3	72			1151701948308 1151701948311	秋	3	是	是	
		1151701958531	概率论基础	3	54			1151701948302	秋	3			是
		1151701948322	常微分方程	3	54			1151701948303 1151701948308 1151701948311	春	4			是
		1151701977323	复变函数	3	54			1151701948303	春	4			
		1151701958422	实变函数▲	3	72			1151701948303	春	4	是	是	
		1151701958532	统计学	3	54			1151701958531	春	4			是
		1151701948327	微分几何	3	54			1151701948303 1151701948308 1151701948311	秋	5			
		1151701977423	泛函分析▲	3	72			1151701948322 1151701977323 1151701958422	秋	5	是	是	
		1151701958329	数值分析	3	54	18		1151701948303 1151701948308	秋	5			
		1151701977330	拓扑学▲	3	54			1151701948303 1151701948311	春	6	是	是	
		1151701958331	偏微分方程	3	54			1151701948322 1151701958422	春	6			
综合实践 课程		1151701950402	毕业论文	4	144		144		春	8			4学 分
专业	数学基础与素养系列												最低 修满
		1151702020420	数学专业导论	1	18				秋	1			

系列课程	1151701948351	高等几何	3	54			1151701948303 1151701948308 1151701948311	秋	3			22 学分	
	1151701995352	代数选论	3	54			1151701977424	春	4				
	1151701977533	随机过程	3	72			1151701958325	秋	5				
	1151702000353	群论基础▲	3	54			1151701977321	秋	5				
	1151702015544	概率论进阶▲	3	54			1151701958531	秋	5				
	1151702011356	数学思想方法	1	18			1151701958531 1151701948327 1151701977423	春	6				
	1151702000354	微分流形▲	3	54			1151701948303 1151701948308 1151701948311	春	6				
	1151702000355	现代分析学基础▲	3	54			1151701948303 1151701948308 1151701948311	春	6				
	1151702020421	数学学科理解	3	54				春	6				
	1151702009425	实与复分析▲	3	54			1151701977423	秋	7				
	1151702009358	代数拓扑▲	3	54			1151701977321 1151701977330	秋	7				
	数学应用与技术系列												
	1151702008371	离散数学	3	54			1151701948308 1151701948311	秋	3				
	1151701998391	C 程序设计	2	36	36				秋	3			
1151702005392	数学实验	2	36	36		1151701948322	秋	5					
1151701995372	运筹学	2	36			1151701948303 1151701948308 1151701948311	春	4					
1151701995393	数学建模	2	36		36	1151701948303 1151701948308 1151701948311	秋	5					
1151702005424	控制论基础	2	36					春	6				
1151702008373	微分方程数值解	2	36	12		1151701948322 1151701958329	秋	7					

1151701995375	动力系统基础	3	54			1151701948322	秋	7		
1151702009359	凸分析	2	36			1151701977328 1151701977330	春	8		
数学教育系列										
1151701995401	竞赛数学	2	36		12		春	6		
1151702008402	高观点下的中学数学	3	54				春	6		
1151702011403	数学教育心理学	1	18				春	6		
1151701950401	应用实践	6	216				秋	7		
理论进阶系列										
1151702020431	哈密顿方程*	3	54				秋	7		
1151702020432	同调代数*	3	54				秋	7		
1151702020433	随机微分方程*	3	54				秋	7		
1151702020434	最优控制理论*	3	54				秋	7		

备注：课程名称后标记“*”的，表示有关专业的硕士研究生课程。

3. 发展方向课程

发展方向课程是任意选修课程模块，须修读不少于 15 学分。学生可以根据个人兴趣和未来发展需要，在辅修专业课程、辅修学位课程、教师教育课程等课程模块中自主选择，也可以在全校开设的所有课程中任意选择，但不得选修公共数学课程。有意从事教师职业的学生须选择教师教育课程作为发展方向课，具体课程参见数学与应用数学专业（公费师范）中的教师教育课程目录。

根据本专业的人才培养定位，建议选修本专业普通类和公费师范类专业系列课程、统计学专业课程以及物理类、经济类、地理类、环境科学类、生命科学类、计算机及软件类课程。基地班学生应选本专业的专业系列课程和统计学专业课程。

七、课程与毕业要求对应关系矩阵

表 6 课程与毕业要求对应关系矩阵

课程性质	课程名称	毕业要求								
		理想信念	家国情怀	专业素养	人文精神	研究能力	国际视野	终身学习	合作交流	
通识教育课程	必修	思想道德修养与法律基础（2020级） 思想道德与法治（2021级开始）	H	H		H			M	
		中国近现代史纲要	H	H	M	H	M	L	M	L
		马克思主义基本原理	H	H	M	H	L	L	H	L
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	H	M	H	L	M	H	L
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	H	M	H	L	M	M	L
		形势与政策 I	H	H		L		H	L	L
		形势与政策 II	H	H		L		H	L	L
		四史	H	H	L	M	M	M	M	
		体育	M	H		M	L		H	H
		国防教育	H	H	M	M	H	M	H	M
		中文写作	M	H	L	H	H			
		大学外语			H			M	M	M

		信息技术	L		H		M		M	
		劳动教育	H	H	M	H	H	M	H	H
		大学生心理健康 (2021级开始)	H	H	M	H	L	M	H	L
专业 教育 课程	必修	数学分析 1			H		H		M	
		高等代数 1			H		H		M	
		解析几何			H		H		M	
		数学分析 1 习题课			H		H		M	M
		高等代数 1 习题课			H		H		M	M
		解析几何习题课			H		H		M	M
		数学分析 2			H		H		M	
		高等代数 2			H		H		M	
		数学分析 2 习题课			H		H		M	M
		高等代数 2 习题课			H		H		M	M
		数学分析 3			H		H		M	
		数学分析 3 习题课			H		H		M	M
		大学物理 (一)			H		H		M	
		大学物理 (二)			H		H		M	
		近世代数▲			H		H		M	
概率论基础			H		H		M			
常微分方程			H		H		M			

		复变函数			H		H		M	
		实变函数▲			H		H		M	
		统计学			H		H		M	
		微分几何			H		H		M	
		泛函分析▲			H		H		M	
		数值分析			H		H		M	
		拓扑学▲			H		H		M	
		偏微分方程			H		H		M	
		毕业论文			M		M	L	H	
	选修	数学专业导论	L	L	M			M	L	
		高等几何			L		L			
		代数选论			L		L			
		随机过程			L		L			
		群论基础▲			M		M		L	
		概率论进阶▲			M		M		L	
		数学思想方法	L	L	M	M	M	M	L	M
		微分流形▲			M		M		L	
		现代分析学基础▲			M		M		L	
		数学学科理解			M	M	M		L	
		实与复分析▲			M		M		L	
	代数拓扑▲			M		M		L		

				L		L			
				M		L			
						M		L	
				L		L			
				M	M	M	L	L	M
				L		L		L	
				L		L		L	
				L		L		L	
				M	L	M	L	M	L
				L		M		L	
	L	L			M	M		L	L
	L	L			M	M	L	L	M
				L		L	L	L	
				L		L	L	L	
				L		L	L	L	
				L		L	L	L	

备注：在该矩阵中用特殊符号表示对于每项毕业要求指标点达成相关联的课程。H 代表教学环节对毕业要求高支撑，M 代表教学环节对毕业要求中支撑，L 代表教学环节对毕业要求低支撑。

八、课程对毕业要求的支撑强度权重

表 7 课程对毕业要求的支撑强度权重

课程性质	课程名称	毕业要求																			
		理想信念		家国情怀		专业素养		人文精神		研究能力			国际视野		终身学习		合作交流				
		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3		
通识教育课程	必修	思想道德修养与法律基础（2020级）	0.1	0.14	0.1	0.1															
		思想道德与法治（2021级开始）							0.15												
		中国近现代史纲要	0.05	0.14		0.1			0.1	0.1											
		马克思主义基本原理	0.1		0.1				0.1	0.1							0.1				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1	0.14	0.2	0.1			0.2	0.2							0.1				
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	0.16	0.2	0.1			0.2	0.2											
		形势与政策 I	0.1	0.14		0.1							0.5	0.5							

		形势与政策 II	0.1	0.14		0.1							0.5	0.5					
		四史	0.1		0.2	0.1													
		体育				0.05										0.1	0.5	0.5	0.5
		国防教育	0.05	0.14		0.1					0.1	0.1			0.2				
		中文写作				0.05		0.2	0.1	0.15	0.15	0.15				0.1			
		大学外语					0.12	0.15											
		信息技术					0.12	0.1											
		劳动教育	0.1		0.1	0.05			0.05	0.1					0.2	0.1	0.5	0.5	0.5
		大学生心理健康 (2021 级开始)	0.1		0.1	0.05		0.2	0.1						0.2				
专业 教育 课程	必修	数学分析 1																	
		高等代数 1					0.04	0.03			0.03	0.03	0.03						
		解析几何					0.04	0.03			0.03	0.03	0.03						
		数学分析 1 习题课						0.03			0.03	0.03	0.03						
		高等代数 1 习题课						0.03			0.03	0.03	0.03						
		解析几何习题课						0.03			0.03	0.03	0.03						
		数学分析 2					0.04	0.03			0.03	0.03	0.03						
		高等代数 2					0.04	0.03			0.03	0.03	0.03						
		数学分析 2 习题课						0.03			0.03	0.03	0.03						

	高等代数 2 习题课					0.03			0.03	0.03	0.03							
	数学分析 3					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	数学分析 3 习题课						0.03		0.03	0.03	0.03							
	大学物理（一）					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	大学物理（二）					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	近世代数▲					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	概率论基础					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	常微分方程					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	复变函数					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	实变函数▲					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	统计学					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	微分几何					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	泛函分析▲					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	数值分析					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	拓扑学▲					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	偏微分方程					0.04	0.03		0.03	0.03	0.03							
	毕业论文														0.4	0.5		
选修	数学专业导论																	
	群论基础▲																	

	概率论进阶 ▲																		
	数学思想方法																		
	微分流形 ▲																		
	现代分析学基础 ▲																		
	数学学科理解																		
	实与复分析 ▲																		
	代数拓扑 ▲																		
	C 程序设计																		
	数学实验																		
	数学建模																		
	竞赛数学																		
	高观点下的中学 数学																		
	数学教育心理学																		
	教育实习																		

备注：对“七、课程与毕业要求对应关系矩阵”中的高支撑（H）课程进行权重分配，同一个指标点下的多门高支撑课程的权重之和应为1。

九、辅修课程说明

辅修课程面向全校学生开设，是为学生拓宽知识面，增强适应性而提供的选择。

1. 辅修专业课程

辅修专业课程包括本专业人才培养方案“辅修专业”一栏标注为“是”的学科基础课程和专业主干课程。符合主修专业毕业要求，并修满不少于 41 学分的学生，颁发数学与应用数学专业辅修证书。

2. 辅修学位课程

辅修学位课程包括本专业人才培养方案“辅修学位”一栏标注为“是”的学科基础课程和专业主干课程。学生必须修满不少于 50 学分。符合《东北师范大学本科生学士学位授予细则》规定的学生，授予理学辅修学士学位。