

2025级数学拔尖班培养方案

数学拔尖班培养方案
（2025级）

一、专业培养目标

数学拔尖班旨在培养具有深厚数学素养和创新能力的高层次人才。该专业培养学生具备扎实的数学基础，能够独立进行数学理论研究、解决实际问题，并在跨学科领域开展创新工作。通过强化数学理论与实践相结合，培养学生的抽象思维能力、解决复杂问题的能力和创新能力，使其在学术研究和工程技术中都能有所贡献。

培养目标1：思想品德与社会责任感

目标说明：学生应具备正确的价值观、道德观，具有较强的社会责任感，能在未来的职业生涯中遵循学术伦理，为社会做出贡献。

（1）树立正确的世界观、人生观、价值观，培养对社会、科技进步的责任感和使命感。

（2）具备高度的社会责任意识，能够将数学知识应用于社会服务和问题解决。

（3）强调爱国主义精神，具备职业道德和团队合作精神，在团队中发挥积极作用。

培养目标2：扎实的数学理论基础

目标说明：学生应扎实掌握数学科学的基本理论、方法和技能，具备良好的数学思维能力，能够在数学及相关领域进行深入研究。

（1）精通数学分析、高等代数、数理统计、概率论、微分方程等核心基础课程。

（2）具备较强的逻辑推理与抽象思维能力，能够进行数学证明与理论分析。

（3）对数学学科的基础方法和思想具有深刻理解，能够独立进行数学问题的推导与求解。

培养目标3：数学应用与问题解决能力

目标说明：学生应具备较强的数学应用能力，能够运用数学理论与方法解决实际中的复杂问题，具备跨学科的应用能力。

（1）掌握数学建模、数值计算、数据分析等技术，能够应对科技、经济、金融等领域的实际问题。

（2）能够根据实际问题设计并实现数学模型，进行数据处理、分析与优化。

（3）具备解决实际问题的能力，能够在科技、教育、信息产业、经济金融等领域从事研究、教学、应用开发和管理工作。

二、毕业要求

毕业要求1：思想政治和德育方面

要求介绍：学生应具备正确的人生观、价值观和道德观，树立社会责任感，并具备良好的科学

与文化素养。

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观，具备较强的社会责任感。

（2）具有爱国、诚信、友善的优良品德，能够将数学应用于社会服务。

（3）具备良好的心理素质和健康的体魄。

毕业要求2：数学理论基础能力

要求介绍：学生应掌握数学学科的基本理论与思想方法，能够解决复杂的数学问题，具备良好的数学语言表达能力。

（1）精通高等数学、高等代数、数理统计、概率论等核心基础课程的理论。

（2）具备扎实的数学推理能力，能够进行抽象问题的严密证明。

（3）能够熟练运用数学语言表达数学思想，具备较强的逻辑推理与分析能力。

毕业要求3：数学建模与应用能力

要求介绍：学生应具备数学建模、数据分析和实际应用的能力，能够将数学理论应用于实际问题中。

（1）熟练掌握数学建模方法，能够根据实际需求设计并实现数学模型。

（2）能够分析并解决实际问题，特别是在科技、经济、工程等领域中的应用问题。

（3）具备使用计算机、数学软件与算法进行数学建模与仿真分析的能力。

毕业要求4：创新与实践能力

要求介绍：学生应具备创新意识，能够提出新的数学问题和解决方案，具备解决实际问题的实践能力。

（1）具备一定的跨学科应用能力，能够将数学知识与其他领域结合，解决复杂的实际问题。

（2）在实践中能够提出创新性解决方案，参与科技项目并加以实施。

（3）具备一定的科学研究能力，能够开展自学、文献调研、学术写作等活动。

毕业要求5：沟通与团队协作能力

要求介绍：学生应具备良好的沟通能力，能够有效地表达数学思想并与他人高效协作。

（1）具有清晰的表达能力，能够向非数学专业人士解释数学问题和解决方案。

（2）具备良好的团队合作精神，能够与跨学科的团队成员协作完成项目。

（3）具备一定的学术交流能力，能够进行学术报告、文献检索和研究成果的表达。

毕业要求6：终身学习与自我发展能力

要求介绍：学生应具备终身学习的意识，能够根据学科和社会需求不断更新知识，持续提升个人能力。

（1）具备自主学习的能力，能够快速适应学科发展和社会需求的变化。

（2）具备跨学科学习的能力，能够在数学相关领域继续深造，提升综合素质。

（3）能够通过持续的学习与研究，提升自身的学术水平和职业能力。

三、毕业要求与培养目标支撑矩阵

表1　毕业要求与培养目标的支撑矩阵

毕业要求/培养目标	思想品德与社会责任感	扎实的数学理论基础	数学应用与问题解决能力
思想政治与德育能力	H	L	L
数学理论基础能力	L	H	M
数学建模与应用能力	M	M	H
创新与实践能力	M	L	M
沟通与团队协作能力	H	M	M
终身学习与自我发展能力	M	M	M

注：毕业要求与培养目标的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

表2　课程体系与毕业要求支撑矩阵

课程体系/毕业要求	思想政治与德育能力	数学理论基础能力	数学建模与应用能力	创新与实践能力	沟通与团队协作能力	终身学习与自我发展能力
军事理论与军事技能	H	L	L	H	M	M
国家安全概论	H	L	L	H	M	M
大学生心理素质发展	H	L	L	M	H	M
思政课	H	L	L	L	M	M
社会实践	H	L	L	M	H	M
体育课	M	L	L	M	M	M
外语课	M	L	L	M	M	M
素质教育课	M	L	L	M	M	M
公共基础课	M	L	L	M	M	M
专业基础课	L	H	H	H	M	M
专业核心课	L	H	H	H	M	M
一般专业课	L	M	M	M	M	M

注：课程体系与毕业要求的支撑分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。

四、毕业合格标准与学分分布

（1）专业准入课程

准入课程	学分	替代课程
数学分析I、II	6+6	
高等代数I	4	责任教授认定后，可以用线性代数A替代

（2）专业准出课程

课程体系	数学与应用数学专业准出要求	信息与计算科学专业准出要求
军事理论与军事技能	4学分	
国家安全概论	不少于1学分	
大学生心理素质发展	1学分	
思政课	18（包含1学分限定选修）	
社会实践	2学分	
体育课	2学分	
外语课	不少于4学分	
素质教育课	不少于8学分 （其中公共艺术课程不少于2学分）	
公共基础课	大学物理AI 4学分 人工智能与计算科学A 2学分	
专业基础课	数学模型 3学分 数理统计 3学分 常微分方程 4学分 实变函数 4学分 泛函分析 4学分 微分几何 3学分 微分流形 4学分 数学分析I研讨课 2学分 高等代数I研讨课 1学分 数学史 1学分	数学模型 3学分 数理统计 3学分 常微分方程 4学分 实变函数 4学分 泛函分析 4学分 拓扑学 3学分 抽象代数 4学分 数学分析I研讨课 2学分 高等代数I研讨课 1学分 数学史 1学分
专业核心课	数学分析I、II、III 6+6+4=16学分 高等代数I、II 4+6=10学分 复变函数 4学分 偏微分方程（全英文） 4学分 概率论（双语）4学分 数值计算方法 3学分 拓扑学 4学分 抽象代数 4学分	数学分析I、II、III 6+6+4=16学分 高等代数I、II 4+6=10学分 复变函数 4学分 偏微分方程（全英文） 4学分 概率论（双语）4学分 数值计算方法 3学分 偏微分方程数值解 3学分 最优化方法 3学分
一般专业课	数学实验与实践、统计模型与python实践（二选一） 3学分 现代应用数学讲座 3学分 专业选修课群3+3+3=9学分（允许本研互选，经责任教授认定后，可以计入本科生阶段学分，但不再计入研究生阶段学分，同一门课程只计入一次） 毕业设计 10学分 具体选修要求详见附表	

（3）毕业最低学分：数学与应用数学149学分，信息与计算科学149学分

五、学制与授予学位

学制：4年

授予学位：理学

六、辅修专业设置及要求

无

七、附表

附表1 指导性学习计划进程表
附表2 专业选修课设置一览表

八、其他

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

2025版数学拔尖班指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100070024	人工智能与计算科学A	2	32	32	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[1]可以安全概论替代 [2]睿信书院、特立书院第一学年秋季学期开设，其他书院第一学年春季学期开设，请根据情况调整
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
			选修	100245207	基础英语	4	80	64	16	
		专业课程	必修	100171046	数学分析I（拔尖班）	6	96	96		■
				100171048	高等代数I（拔尖班）	4	64	64		■
				100171057	数学分析I研讨课	2	32	32		
				100171034	高等代数I研讨课	1	16	16		
		必修课11门24.25学分；英语、体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100180111	大学物理AI	4	64	64		
			选修	100180060	大学物理实验 I	1	32	4	28	[3]选修，不做学分要求
				100245208	核心英语	4.0	80	64	16	
		专业课程	必修	100171047	数学分析II（拔尖班）	6	96	96	0	■
				100171049	高等代数II（拔尖班）	6	96	96	0	■
			选修	100171033	数学分析II研讨课	2	32	32	0	
				100171036	高等代数II研讨课	2	32	32	0	
		必修课6门22.25学分；专业研讨课为提升数学能力设置，不做学分要求，建议选修；英语、体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								
二	夏季	专业课程	必修	100171043	数学模型	3	48	16	32	★
				100171059	数学史	1	16	16	0	
			选修	100171051	数学竞赛研讨课	1	32	16	16	★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	秋季	专业课程	必修	100171042	数学分析III（荣誉课）	4	64	64		■
				100171054	概率论(双语）	4	64	64		■
				100171124	抽象代数	4	64	64		
				100171133	实变函数	4	64	64		■
				100171035	数学分析III研讨课	2	32	32		[4]实践类课程
		必修课6门19.25学分；专业研讨课为提升数学能力设置，不做学分要求，建议选修；体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
		专业课程	必修	100171136	常微分方程	4	64	64		■
				100171302	数理统计	3	48	48		
				100171211	数值计算方法	3	48	48		
				100171138	复变函数	4	64	64		
		必修课6门17.25学分；体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程	选修	100171121	数学实验与实践	3	48	32	16	数学实验与实践：★ 统计模型与Python实践：▲★ [5]二选一，如果选择信息与计算科学专业，则必修《数学实验与实践》
				100171317	统计模型与Python实践	3	48	24	18	
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修	100245203	学术用语英语三级	4.0	80	64	16	
		专业课程	必修	100171139	泛函分析	4	64	64		▲
				100171140	拓扑学	4	64	64		▲
				100171224	偏微分方程（全英文）	4	64	64		■◆
				100171117	微分几何	3	48	48		[6]数学与应用数学专业必修，信息与计算科学专业可不修
			选修		选课组一	3学分				[7]选修要求见专业选修课一览表
		必修课5门15.25学分；夏季学期限选课1门3学分，专业选修课3学分；英语、体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修	100245204	学术用途英语四级	4.0	80	64	16	
		专业课程	必修	100171137	微分流形	4	64	64		
				100171208	偏微分方程数值解	3	48	48		[8]信息与计算科学专业必修，数学与应用数学专业可不修
			选修		选课组二	3学分				[9]选修要求见专业选修课一览表
		必修课3门6.25学分；专业选修课3学分；英语、体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
四	夏季	专业课程	必修	100171031	现代应用数学讲座	3	48	32	16	
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修		选课组三	3学分				[10]选修要求见专业选修课一览表
		必修课1门0.25学分；夏季学期限选课1门3学分，专业选修课3学分；体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修。鼓励通过本研互选选修研究生课程。								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100171015	毕业设计	10	160		160	
			选修							
		必修课2门10.25学分；体育、思政限选课、素质教育选修课根据学校要求选修。鼓励通过本研互选选修研究生课程。								

不限定学期通修课程

课程类别	学习要求	学分替代说明	备注
体育课	不低于2学分	2	[11]毕业之前修满即可
素质教育选修课	不低于8学分，其中公共艺术通识课学分不低于2学分	8	[12]毕业之前修满即可
思政限选课	中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史等，至少选修1门	1	[13]毕业之前修满即可
外语类课程		4	

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100171123	初等数论	3	48	48		5	课程组一，修满3学分选择“信息与科学计算专业”为毕业专业的学生，必选《最优化方法》	
100171203	最优化方法	3	48	48		5		▲
100171141	组合图论初步	3	48	48		5		[1]双语
100171215	机器学习	3	48	48		5		●
100171303	应用多元统计	3	48	48		5		▲
100171304	应用随机过程	3	48	48		5		▲
100171207	矩阵分析	3	48	48		6	课程组二，修满3学分选择“信息与科学计算专业”为毕业专业的学生，必选《矩阵分析》	
100171313	线性统计模型	3	48	48		6		
100171110	试验设计	3	48	48		6		
100171321	数据采集方法	3	48	48		6		
100171309	统计计算	3	48	48		6		
100171319	统计学习	3	48	48		6		
100171311	可靠性统计	3	48	48		6		
100171122	偏微分方程II	3	48	48		6		
100171209	控制论基础	3	48	48		6		
100171316	贝叶斯理论和方法	3	48	48		6		▲
100171220	组合学（全英文）	3	48	48		6		◆
100171129	代数几何	3	48	48		6		
100171132	群与代数的表示	3	48	48		7	课程组三，修满3学分	▲
100171307	金融数学	3	48	48		7		
100171310	时间序列分析	3	48	48		7		▲
100171218	智能控制	3	48	48		7		●
100171219	信息论与密码	3	48	48		7		
100171214	现代科学计算	3	48	48		7		●
100171222	量子场论初步	3	48	48		7		
100171320	概率论选讲	3	48	48		7		
100171131	变分法初步（双语）	3	48	48		7		[2]双语
100171216	应用数值方法	3	48	48		7		

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课