

# 数学（拔尖班）专业培养方案

## 一、培养目标：

数学基础拔尖班培养目标为：

1.培养德智体美劳全面发展，具有强烈社会责任感和对国家发展建设使命感，能够适应社会主义现代化建设需要，具有服务社会的综合素质和国际竞争力的高素质人才。

2.培养综合素养优秀、数学基本功深厚、创新能力卓越的高水平数学与应用数学一流人才。

3.培养综合素养突出、数理基础扎实、具有全球视野的多学科交叉的复合创新型人才。

4.经过四年的学习，学生能够掌握数学学科的基本理论，基本知识与基本方法，具备运用数学知识，使用计算机解决实际问题的能力，具备较强的创新能力和知识更新能力，并具备在数学及相关学科继续深造并成为学术领军人才的潜力。

5.毕业五年后，本专业的毕业生能在高等院校及研究所成为学术骨干人才，具有坚实的数学基础，宽广的自然科学知识和强烈的创新意识；能在科技，教育和企事业部门成为高级技术人才，具有运用数学知识解决实际问题的能力，具备较强的适应能力，学习能力和团队协作能力，并具备较强的开拓创新精神。

本数学基础拔尖班学生毕业最低学分应达到151。对于符合授予学位要求的毕业生授予理学学士学位。

## 二、毕业要求：

毕业要求1：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德

0.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响

0.2 具有健康的体质和良好的心理素质

0.3 具有良好的法律意识，社会公德和职业道德

0.4 具有人文社会科学方面的修养

0.5 具有严谨求实的科学素养和创新意识

0.6 具有领军人才应有的系统组织能力和竞争意识

毕业要求2：掌握数学的基础理论知识和一定的专业知识

2.1 掌握扎实的数学理论基础知识

2.2 掌握具体方向的专业知识

2.3 完成数学建模，计算机，程序设计，计算方法，统计学等方面的基本训练

2.4 了解数学基础研究及其相关应用领域的发展现状和发展趋势

2.5 了解数学在人工智能和国防领域的应用和影响

2.6 具有一定的社会实践经历

毕业要求3：具有运用所学的相关数学知识分析问题和解决问题的能力

3.1 具有一定进行科学研究并撰写科研论文的能力

3.2 具有运用数学知识对各类问题进行建模、表达、分析、计算、求解的能力

3.3 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法

3.4 了解数学专业重要文献资料的来源和获取方法

3.5 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力

3.6 具有有效沟通能力，善于和不同学科方向的专业人员进行学术交流

3.7 具有终身学习的意识和自学能力，具备创新意识，掌握基本的创新方法

3.8 具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力，至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，具有一定的跨文化交流能力

### 三、毕业要求与能力实现矩阵：

课程	毕业要求1	毕业要求2	毕业要求3
思想道德与法治	1.3		
中国近现代史纲要	1.1		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1.1		
马克思主义基本原理	1.1		
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.1		
思政限选课	1.1		
大学生心理素质发展	1.2		
军事理论	1.2		
军事训练	1.2		
形势与政策I-VIII	1.1		
体育I-IV	1.2		
社会实践	1.3	2.6	
专业导论	1.4	2.2, 2.4	
学术用途英语一级	1.4		3.1, 3.8
学术用途英语二级	1.4		3.8
C语言程序设计基础		2.3	
大学物理AI		2.4, 2.5	
大学物理AII		2.4, 2.5	
大学物理实验 I		2.4, 2.5	
数学分析A (I, II, III)	1.5, 1.6	2.1	
高等代数(I, II)	1.5, 1.6	2.1	
数学模型		2.3	3.2

续表

课程	毕业要求1	毕业要求2	毕业要求3
解析几何	1.5, 1.6	2.1	
常微分方程	1.5	2.1	
概率论(双语)	1.5	2.1	
数理统计	1.5	2.2	
复变函数	1.5	2.2	
实变函数	1.5	2.2	
数值计算方法		2.2	
泛函分析	1.5	2.2	
偏微分方程	1.5	2.2	
抽象代数	1.5	2.2	
拓扑学	1.5	2.2	
微分几何	1.5	2.2	
微分流形	1.5	2.2	
数学实验与实践或统计模型与python实践		2.3	3.2
专题讲座或现代应用数学讲座		2.4	3.3, 3.6, 3.7
现代科学计算		2.2, 2.3	3.2
限定选修课组(一, 二, 三, 四)		2.2, 2.3, 2.4, 2.5	3.3, 3.6, 3.7
毕业设计(论文)	1.5, 1.6		3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7

#### 四、毕业合格标准与学分分布:

明确专业准入与毕业准出课程和标准;本专业学生总学分,及各类学分构成上的基本毕业要求。

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I, II	6+6	一, 二	学习“微积分”或“工科数学分析”的同学可以准入,但需要重新修“数学分析I、II、III”。
高等代数I, II	4+6	一, 二	学习“线性代数”的同学可以准入,但需要重新修“高等代数I, II”。
解析几何	3	一	
准入标准: 1.符合数学基础拔尖班转入的相关规定; 2.完成准入课程或达到考核标准			

毕业准出课程(专业基础课与核心课)			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I, II, III	6+6+4	1, 2, 3	共计16学分
高等代数I, II	4+6	1, 2	共计10学分
解析几何	3	1	
概率论(双语)	3	3	

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学模型	3	3	
抽象代数	4	3	
常微分方程	3	4	
数理统计	3	4	
数值计算方法	3	4	
复变函数	3	4	
拓扑学	3	4	
实变函数	3	5	
微分几何	3	5	数学与应用数学专业必修，信息与计算科学专业可不修
偏微分方程	3	5	
泛函分析	3	6	
微分流形	3	6	
偏微分方程数值解	3	6	信息与计算科学专业必修，数学与应用数学专业可不修
毕业设计	6	8	
数学实验与实践 或统计模型与Python实践（二选一）	3	5	
专题讲座或现代应用数学讲座（二选一）	3	7	
限定选修课组(一, 二, 三, 四)	6+9+6+0	2, 3, 5, 6, 7	信息与计算科学专业必修以下3门课程：最优化方法、离散数学、矩阵分析
毕业准出标准： 1.符合德育培育要求 2.总学分不低于151学分；专业必修81学分，专业选修21学分。 3.完成毕业准出课程；			

注1：在第二，第三学期增加数学分析研讨课，为每学期2学分选修课，用于个性化培养，从分析层面培养学生从事研究型课题的研究能力。

注2：在第二，第三学期增加高等代数研讨课，分别为1、2学分选修课，用于个性化培养，从代数层面培养学生从事研究型课题的研究能力。

注3：在第四学期，第3学年及第4学年，开设《拓扑学》、《微分几何》、《微分流形》及《代数几何》课程，从几何层面培养学生从事研究型课题的研究能力。

注4：在第3学年，开展数学与信息等专业的衔接培养，在考虑学生学习兴趣的基础上，鼓励学生面向全校选修本硕博贯通课程。

## 五、学制与授予学位：

学制四年，授予学位：理学学士学位。

## 六、辅修专业设置及要求：

无

## 七、附表：

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 专业选修课设置一览表
- c) 实践周学习计划进程

2022数学基础拔尖班指导性学习计划进程表(含集中性实践环节)

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
通修课程	必修	100245205	学术用途英语一级	3	64	48		16	3										校定必修(可申请通过考试免修“学术用途英语一级”)。若免修“学术用途英语一级”,则必须选修“学术用途英语二级”	
		100171038	数学分析I	6	96	96			6											
		100171039	数学分析II	6	96	96				6										
		100171004	高等代数I	4	64	64			4											
		100180111	大学物理AI	4	64	64				4										
		100180121	大学物理AII	4	64	64					4									
		100980003	军事理论	2	36	36	0	0	√											
		100980004	军事技能	2	112	0	112	0	√											
		100740001	国家安全概论	1	16					1										
		100320001-100320004	体育I-IV	2	128	128				0.5	0.5	0.5	0.5							
			思政限选课	1	16															中共党史100270028,社会主义发展史100270029,本科四年选1学分即可
		100270014-100270021	形势与政策I-VIII	2	16	16				0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
		100270024	思想道德与法治	3	48	32	16			3										
		100930005	大学生心理素质发展	0	32	32				2										
		100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	32	28	4				3									
		100270013	中国近现代史纲要	3	48	48					3									
		100270025	马克思主义基本原理	3	48	48						3								
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48							3							
		100270005	社会实践	2	32		32							√						
		100070017	C语言程序设计基础	3	48	32			16			3								
100171027	专业导论	0	16	16				0												

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
通修课程	选修	100245202	学术用途英语二级	3	64	48		16		3								选择“信息与科学计算专业”为毕业专业的学生必须选修；选择“数学与应用数学专业”为毕业专业的学生建议选修。本课程不作为毕业学分要求。
		100181121	大学物理实验I	1	32	4	28			1								选修，不作为毕业学分要求
	校 通 识 公 选 课 程		分中华文化与历史传承、人文科学与自我发展、自然科学与现代技术、社会科学 与当代世界、艺术鉴赏与审美体验和思维素养与基本能力六个模块,选够8学分。	6														允许以“创新创业、社会实践、艺术实践积分”的形式实现相应学分转换。
				2														允许以“创新创业、社会实践、艺术实践积分”的形式实现相应学分转换。 艺术类课程不少于2学分
专业 必 修 课 程		100171043	数学模型	3	48	32	16				3							第3学期小学期课程
		100171042	数学分析III(荣誉课)	4	64	64					4							
		100171005	高等代数II	6	96	96				6								
		100171006	解析几何	3	56	48	8		3									本课程在学习完成计划内48学时外,还必须完成8学时研讨课内容,并且研讨课内容也在考试范围内,共56学时内容。学习完成并通过考试,才能获得3学分。
		100171044	概率论(双语)	3	48	48					3							
		100171045	概率论(双语)研讨课	0	16													
		100171124	抽象代数	4	64	64					4							
		100171120	常微分方程	3	48	48					3							
		100171302	数理统计	3	48	48					3							
		100171211	数值计算方法	3	48	48					3							
		100171102	复变函数	3	48	48					3							
	100171116	拓扑学	3	48	48					3								

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
专业课程	必修	100171114	实变函数	3	64	48	16							3					本课程在学习完成计划内48学时外,还必须完成16学时研讨课内容,并且研讨课内容也在考试范围内,共64学时内容。学习完成并通过考试,才能获得3学分	
		100171121	数学实验与实践	3	48	32	16							3					第5学期小学期课程,二选一	
		100171317	统计模型与Python实践	3	48	24	18							3						
		100171212	偏微分方程	3	48	48								3						
		100171117	微分几何	3											3					数学与应用数学专业必修,信息与计算科学专业可不修
		100171115	泛函分析	3	64	48	16									3				本课程在学习完成计划内48学时外,还必须完成16学时研讨课内容,并且研讨课内容也在考试范围内。共64学时内容学习完成并通过考试,才能获得3学分
		100171125	微分流形	3	48	48									3					
		100171010	专题讲座	3	48	32	16										3			第7学期小学期课程,二选一
		100171031	现代应用数学讲座	3	48	32	16										3			
		100171208	偏微分方程数值解	3	48	48										3				信息与计算科学专业必修,数学与应用数学专业可不修
100171032	毕业设计	6	192		192											6				
选修		限定选修课组一	6	96									6					限定课组一至少选修2门(6学分)		
		限定选修课组二	9	144										9				限定课组二至少选修3门(9学分)		
		限定选修课组三	6	96											6			限定课组三至少选修2门(6学分)		
		限定选修课组四	0	112	112					0	0							限定课组四不要求学分		

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
合计				151					24.75	21.75	21.75	21.75	20.25	15.25	9.25	6.25	以“数学与应用数学专业”为毕业专业所需学分151=141+8(校通识公选)+1(思政限选)+1(国家安全概论)	
									24.75	21.75	21.75	21.75	17.25	18.25	9.25	6.25		以“信息与计算科学”为毕业专业所需学分151=141+8(校通识公选)+1(思政限选)+1(国家安全概论)

2022数学基础拔尖班集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100171041	数学竞赛研讨课	0	48	48			秋	3小学期				
100171123	初等数论	3	48	48			秋	5	限定选修课组一 (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》和《离散数学》)			
100171203	最优化方法	3	48	48			秋	5				
100171205	离散数学	3	48	48			秋	5				
100171215	机器学习	3	48	48			秋	5				
100171303	应用多元统计	3	48	48			秋	5				
100171304	应用随机过程	3	48	48			秋	5				
100171214	现代科学计算	3	48	48			秋	5				
100171117	微分几何	3	48	48			秋	5				
100171126	代数拓扑	3	48	48			秋	5				
100171306	模糊数学	3	48	48			春	6	限定选修课组二(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》)			
100171207	矩阵分析	3	48	48			春	6				
100171208	偏微分方程数值解	3	48	48			春	6				
100171110	试验设计	3	48	48			春	6				
100171321	数据采集方法	3	48	48			春	6				
100171309	统计计算	3	48	48			春	6				
100171319	统计学习	3	48	48			春	6				
100171311	可靠性统计	3	48	48			春	6				
100171122	偏微分方程II	3	48	48			春	6				
100171209	控制论基础	3	48	48			春	6				
100171316	贝叶斯理论和方法	3	48	48			春	6				
100171220	组合学(全英文)	3	48	48			春	6				
100171127	交换代数	3	48	48			春	6				
100171128	同调代数	3	48	48			春	6				

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100171129	代数几何	3	48	48			秋	7	限定选修课 组三			
100171108	小波分析	3	48	48			秋	7				
100171118	李群, 李代数及其表示理论	3	48	48			秋	7				
100171307	金融数学	3	48	48			秋	7				
100171301	时间序列分析	3	48	48			秋	7				
100171218	智能控制	3	48	48			秋	7				仅信科可以选修
100171219	信息论与密码	3	48	48			秋	7				
100171214	现代科学计算	3	48	48			秋	7				
100171314	大数据可视化分析与建模	3	48	48			秋	7				
100171111	量子信息学基础	3	48	48			秋	7				
100171315	高等概率论	3	48	48			秋	7				
100171216	应用数值方法	3	48	48			秋	7				
100171033	数学分析II研讨课	2	32	32			春	2	限定选修课 组四			
100171035	数学分析III研讨课	2	32	32			秋	3				
100171034	高等代数I研讨课	1	16	16			秋	1				
100171036	高等代数II研讨课	2	32	32			春	2				

2022数学基础拔尖班集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100980003	军事理论	2	36	36	0	0	1、3	1	必修		
100980004	军事技能	2	112	0	112	0	1、3	1	必修		
100270005	社会实践	2	32	3	29	0	5	4学期后	必修		
100171043	数学模型	3	48	32	16	16	3	3	必修		小学期实践课程
100171121	数学实验与实践	3	48	32	16	16	5	5	二选		
100171317	统计模型与Python实践	3	48	24	18	6	5	5	一		
100171030	专题讲座	3	48	32	16	16	7	7	二选		
100171031	现代应用数学讲座	3	48	32	16	16	7	7	一		