

数学与统计学院

数学基地班专业人才培养方案

一、专业简介

专业名称：数理基础科学 专业代码：070103M

为了贯彻“理科兰州会议”精神，全面加强基础科学研究和教学人才的培养，1990年建立了兰州大学“数学基础科学研究和教学人才培养基地”（简称数学基地），2008年，成为“甘肃省基础科学人才培养基地”。数学基地始终坚持“强化数学基础，淡化专业界限，加强创新能力，提高整体素质”的培养思路，经过多年的努力和探索，数学基地得到了长足的发展，在学科建设、师资队伍建设、教学研究和改革等方面均取得了显著成绩，基地的软硬件设施有了明显改善，基地班学生培养质量有了很大提高，形成了具有兰大特色的人才培养模式。

数学学科具有数学一级学科博士点，具有从学士、硕士、博士到博士后的完整人才培养体系。数学基地具有一支治学严谨、研究领域广泛、实力雄厚的师资队伍，在数学科学的研究上具有突出的专业优势。

本专业注重科研与教学相结合，坚持实行教授博导上讲台，聘请教学经验丰富、教学效果好的教师担纲重要的基础课教学；聘请优秀学者主讲特色课程，突出自身优势学科；聘请活跃的青年学者指导优秀学生研讨并提供给学生一些有益的科研创新经历和体验。同时，坚持定期邀请国内外知名学者、专家为学生介绍其相关学科的基本概况及最新进展，使其了解当前数学领域的基本形势，为以后的数学理论研究与应用打下坚实的基础。

二、专业的人才培养定位与目标

本专业培养具有良好的数学素养，掌握数学学科的基本理论和方法，受到科学研究初步训练的本学科及相关学科的研究生优质生源，并可到科研机构、学校机构及企事业单位等从事教学、科学研究、应用开发、工程计算、软件研制及管理工作。

三、专业的基本要求

系统地掌握数学学科的基本理论、基本知识和基本方法，具有较好的科学素养与较强的适应能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神。应获得以下几方面的知识和能力：

1、具有扎实的数学基础和较宽广的知识面，受到严格的科学思维训练，初步掌握数学科学的思想方法；

2、具有初步从事科学研究和一定的教学工作能力；

3、了解数学科学发展的历史概况以及当代数学的某些新发展和应用前景；

4、具有应用数学知识解决实际问题，特别是建立数学模型的初步能力；

5、具有熟练的计算机操作和编写应用程序的能力；

6、掌握一门外国语，有较强的阅读能力、听说能力和写作能力；

7、了解体育的基本知识，掌握科学训练身体的基本技能，达到国家规定的大学体育合格标准，身心健康。

四、专业的学制与学分

学制：四年。实行弹性学制，允许学生分阶段完成学业。但具有学籍的时间最长不超过八年，累计修业时间不超过六年。

学位：完成本专业学业，并符合学校有关学位授予条例者，授予兰州大学理学学士学位。

学分：学生应至少修满 155 学分方可毕业。

五、主干课程和精品课程

主干基础课程：数学分析（一）、数学分析（二）、数学分析（三）、解析几何、高等代数（一）、高等代数（二）、概率论、常微分方程

主干专业课程：泛函分析、抽象代数、数值分析、微分几何、图论、数学物理方程、拓扑学基础、微分方程数值解、复变函数、实变函数、数学模型

精品课程：高等代数、解析几何、数值分析

六、课程体系结构与学时学分分配

表一 课程体系结构与学时学分分配总表

课程类别	课程性质	学分	占总学分比例	学时	占总学时比例
公共基础课	必修	32	20.6%	612	18.1%
专业基础课	必修	39	25.1%	702	20.7%
专业课	必修	30	19.4%	540	16.0%
	选修	13	8.4%	234	6.9%
通识类课	必、选修	10	6.5%	180	5.3%
课外活动和实践环节	选修	31	20%	1116	33.0%
合计		155		3384	

表二 公共基础课学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期
1	思想道德修养与法律基础	3	54	1
2	中国近现代史纲要	2	36	2
3	马克思主义基本原理概论	3	54	3
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	4、5
5	形势与政策	2		
6	大学英语	12	216	1、2、3、4
7	体育	4	144	1、2、3、4
8	职业生涯发展与规划	2	36	2（或3）
	小 计	32	612	

表三 专业基础课学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期
1	数学分析（一）	6	108	1
2	数学分析（二）	6	108	2
3	数学分析（三）	5	90	3
4	解析几何	4	72	1
5	高等代数（一）	5	90	1
6	高等代数（二）	6	108	2
7	概率论	4	72	3
8	常微分方程	3	54	3
	小 计	39	702	

表四 专业课学时学分分配表（必修）

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	复变函数	3	54	3	
2	实变函数	4	72	4	
3	抽象代数	4	72	4	
4	泛函分析	4	72	5	
5	数值分析	4	72	4	
6	微分几何	4	72	5	
7	数学物理方程	4	72	5	
8	数学导读	1	18	2	
9	科研训练与前沿讲座（创新创业教育课程）	2	36	6	
	小 计	30	540		

表五 专业特色方向选修课学时学分分配表（至少选 11 学分）

1. 分析与计算方向专业选修课				
序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期
1	微分方程数值解	4	72	6
2	拓扑学基础	4	72	6
3	运筹学	3	54	4
	小 计	11	198	

2. 几何与代数方向专业选修课

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期
1	拓扑学基础	4	72	6
2	图论	4	72	6
3	域论与 Galois 理论	3	54	7
	小 计	11	198	

表六 专业任选课学时学分分配表

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	测度论	3	54	7	2
2	运筹学	3	54	4	3
3	专业外语	2	36	8	1-9 周开
4	初等数论	3	54	2	
5	代数学选讲	3	54	5	
6	分析学选讲	3	54	5	
7	数值分析（二）	3	54	5	
8	最优化方法	3	54	7	
9	可视化计算与图像处理	3	54	7	
10	数据挖掘技术	2	36	8	1-9 周开
11	随机过程	3	54	6	10-18 周
12	数理统计	4	72	5	
13	多元统计分析	3	54	6	
14	时间序列分析	2	36	7	
15	可靠性理论	2	36	8	1-9 周开

16	均衡理论的数学基础	3	54	5	
17	证券投资分析	3	54	5	
18	保险精算学	3	54	7	
19	金融数学	3	54	6	1-9 周
20	应用回归分析	3	54	7	
21	偏微分方程基础	3	54	7	
22	应用最优控制	3	54	7	
23	数学分析专题讲座	1	18	1	1 或 2 学期
24	高等代数专题讲座	1	18	1	1 或 2 学期
25	组合数学	3	54	7	
26	有限元方法	2	36	7	10-18 周
27	蒙特卡洛方法	2	36	7	1-9 周
	小 计				

表七 实践教学课程学时学分分配表（至少选 31 学分）

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	军事训练与军事理论	1	34	1	必修
2	思想政治理论课实践	2			必修
3	计算机基础与 C 语言	2	54	1	
4	计算机基础与 C 语言实习	1	34	1	
5	C++程序设计	2	54	2	
6	C++程序设计实习	1	34	2	
7	数学模型	2	54	4	
8	数学模型实习	1	34	4	
9	Java 语言	2	54	6	
10	Java 语言实习	1	34	6	
11	汇编语言	2	36	7	
12	汇编语言实习	1	34	7	
13	数值分析实习	1	34	4	
14	数据结构	3	54	5	
15	数据结构实习	1	34	5	
16	数学软件	1	18		暑期学校

17	程序设计	2	36	7	
18	程序设计实习(创新创业)	1	34	7	
19	应用软件开发技术(创新创业类课程)	2	27	8	讲授 27 上机 18 1-9 周开
20	数据库系统	2	54	5	讲授 54 上机 34
21	数据库系统实习	1	34	5	
22	证券投资实习	1			见说明
23	操作系统与网络	2	36	8	讲授 18 上机 18 1-9 周开
24	数学建模培训(创新创业)	2	140		讲授 90 暑期学校
25	软件工程训练(创新创业)	1	34	7	见说明
26	科研训练(创新创业)	1			见说明
27	实践实习或社会实践	1			见说明
28	科研创新或创新创业	3			见说明
29	劳动课	1			必修
30	毕业论文	8			必修
	小计	50			

实践教学部分课程学分说明：

1. 社会实践

在一、二年级暑假进行认识社会的实践活动，活动主题自拟，方式可以是独立进行，也可以组成小组进行。开学后 2 周内提交实践活动的调研报告，由学院组织考核，合格者获得 1 个学分。

2. 实践实习及证券投资实习

到企业、证券公司进行实习，了解与专业有关的生产实际情况。实习方式以分散实习为主，结束后提交实习报告，经学院认证后可获 1 个学分。

3. 科研训练

在第 7 学期进行。主要包括：查阅资料、文献综述、科技论文写作等技能的

基本训练。要求学生在课程结束时提交相关材料。

4. 软件工程训练

在第7学期进行。结合实际课题，进行软件设计、程序设计的训练。

5. 科研创新或创新创业（最高累积3个学分）。学分设置及计算办法如下：

①完成国家大学生创新创业训练计划项目、君政学者项目（君应为“上竹下君”），项目第一完成人计3学分，其他完成人计2学分；完成兰州大学本科教学工程专项经费支持的本科生科研训练计划项目、兰州大学创新创业行动计划项目，项目第一完成人计2学分，其他完成人计1学分；完成各学院自筹经费设立的各项科研训练项目，项目完成人每人计1学分。

②获得国家级或国际级大学生专业大赛特等奖、一等奖每人计3学分，二等奖每人计2学分，三等奖每人计1学分。获得省级大学生专业类大赛特等奖、一等奖每人计2学分，二等奖每人1学分。

③SCI、EI收录期刊以及国内外权威刊物论文每篇计3学分，发明专利每项计3学分，核心刊物上发表论文每篇计2学分，其他公开发行的刊物论文每篇计1学分。学生均应为第一作者或发明人。

表八 通识类课程（至少选修10个学分）

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	大学语文	3	54	1	选修
2	大学物理	6	108	2、3	必修
3	其它任意通识课课程中选择	1	18		选修
	小计	10	180		

七、专业教学计划总体安排一览表

课程类别	课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时总数	课时分配					各学期学时分配								备注				
								讲授	习题讨论	实验	课外自修	上机		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					
												课内	课外	1	2	3	4	5	6	7		8			
公共基础课	必修	1	1039143	思想道德修养与法律基础	3	3	54	54						54											
		2	1039141	中国近现代史纲要	2	2	36	36							36										
		3	1039142	马克思主义基本原理概论	3	3	54	54								54									
		4	1039916 1039917	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	2	72	72									36	36							

		5	1039085 1039088 1039089	形势与政策	2															
		6	1037276 1037277 1037278 1037279	大学英语	12	4	216	216						54	54	54	54			
		7	5051001 5051002 5051003 5051004	体育	4	2	144	144						36	36	36	36			
		8	4075003	职业生涯规划与 规划	2	2	36							36	(或 36)					
专 业 基 础 课	必修	9	2040108(1)	数学分析(一)	6	6	108	108					108							
		10	2040108(2)	数学分析(二)	6	6	108	108						108						
		11	2040108(3)	数学分析(三)	5	5	90	90							90					
		12	2040119	解析几何	4	4	72	72					72							
		13	2040118(1)	高等代数(一)	5	5	90	90					90							

		14	2040118(2)	高等代数(二)	6	6	108	108							108								
		15	2040139	概率论	4	4	72	72							72								
		16	2040008	常微分方程	3	3	54	54							54								
专业 课	必修	17	2040090	复变函数	3	3	54	54							54								
		18	2040063	实变函数	4	4	72	72								72							
		19	2040028	抽象代数	4	4	72	72								72							
		20	2040010	泛函分析	4	4	72	72										72					
		21	2040025	数值分析	4	4	72	72								72							
		22	2040029	微分几何	4	4	72	72										72					
		23	2040012	数理物理方程	4	4	72	72										72					
		24	2040206	数学导读	1	1	18	18							18								
		25	2040250	前沿讲座与科研 训练	2	2	36	36													36		
专业 方向 1	分析 与 计算 方向	26	2040033	微分方程数值解	4	4	72	72												72			
		27	2040041	拓扑学基础	4	4	72	72												72			
		28	2040026	运筹学	3	3	54	54								54							

专业方向2	几何与代数方向	29	2040041	拓扑学基础	4	4	72	72											72						
		30	2040184	域论与 Galois 理论	3	3	54	54													54				
		31	2040031	图论	4	4	72	72												72					
专业选修	选修	32	2040138	测度论	3	3	54	54													54				
		34	2040079	专业外语	2	2	36	36															36		
		35	2040061	组合数学	3	3	54	54														54			
		36	2040131	初等数论	3	3	54	54							54										
		37	2040203	代数学选讲	3	3	54	54												54					
		38	2040202	分析学选讲	3	3	54	54												54					
		39	2040091	应用最优控制	3	3	54	54														54			
		40	2040196	偏微分方程基础	3	3	54	54														54			
		41	2040207	数值分析(二)	3	3	54	54												54					
		42	2040197	最优化方法	3	3	54	54														54			

		43	2040204	可视化计算与图像处理	4	4	72	72											72		
		44	2040058	数据挖掘技术	2	2	36	36												36	
		45	2040034	随机过程	3	6	54	54										54			
		46	2040032	数理统计	4	4	72	72									72				
		47	2040161	多元统计分析	3	3	54	54										54			
		48	2040191	时间序列分析	2	2	36	36												36	
		49	2040155	可靠性理论	2	2	36	36													36
		50	2040030	均衡理论的数学基础	3	3	54	54									54				
		51	2040018	证券投资分析	3	3	54	54									54				
		52	2040035	保险精算学	3	3	54	54												54	
		53	2040132	金融数学	3	6	54	54										54			
		54	2040190	应用回归分析	3	3	54	54												54	
		55	2040106	有限元方法	2	4	36	36												36	
		56	2040198	蒙特卡洛方法	2	4	36	36												36	

		57	2040158	高等代数专题讲 座	1	1	18	18						18								
通识选修 课	选修	58	1030214	大学语文	3	3	54	54						54								
	必修	59	2042900D1 2042900D2	普通物理	6	3	108	108						54	54							
	选修	60		其他	1	1	18	18														
课外活动和实践教学环 节		61	2040189	思想政治理论课 实践	2																	
		62	4040100	军事训练与军事 理论	1		2周															
		63	2040112	毕业论文	8		18周															
		64	2040027	数学模型	2	3	54	54									54					
		65	2040152	数学模型实习	1	2	34										34					
		66	2040140	计算机基础与C语 言实习	1	2	34							34								
		67	2040096	计算机基础与 C 语言	2	3	54							54								
		68	2040078	C++程序设计	2	3	54	54							54							

	69	2040078	C++程序设计实习	1	2	34	51								34							
	70	2040150	数值分析实习	1	2	34										34						
	71	2040050	数据结构	3	4	72	72										72					
	72	2040149	数据结构实习	1	2	34	51										34					
	73	2040154	Java 语言	2	3	54	54													54		
	74	2040154	Java 语言实习	1	2	34	34													34		
	75	2040195	汇编语言	2	2	36	36													36		
	76	2040216	汇编语言实习	1	2	34	34													34		
	77	2040222	数学软件	1		18	18															暑期
	78	2040205	程序设计	2	2	36	36													36		
	79	2040215	程序设计实习	1	2	34	34													34		
	80	2040194	应用软件开发技术	1	3	27	27															27
	81	2040219	应用软件开发技术实习	1	2	18	18															18
	82	2040051	数据库系统	2	3	54	54										54					
	83	2040153	数据库系统实习	1	2	34	34										34					

	84	2040220	证券投资实习	1																
	85	2040020	操作系统与网络	2	2	18	18													18
	86	2040218	操作系统与网络 实习	0	2	18	18													18
	87	2040223	数学建模培训	2																暑期
	88	2040227	软件工程训练	1	2	34													34	
	89	2040224	科研训练	1	1															
	90	2040225	科研创新或创新 创业	3	3															
	91	2040226	实践实习或社会 实践	1	1															假期
	92	4040101	劳动课	1	1															
课外活动和实践教学环节合计				31		1116														
必修课学分、学时、实验合计				107		1962														
选修课学分、学时、实验合计				48		1422														
总学分、学时、实验、上机学时合计				155		3384														

八、副修、双学位专业教学计划

副修、双学位专业教学计划为其他专业有兴趣的学生提供机会以学习掌握现代数学的基本知识，成为其他领域中具有较高数学素养的专门人才。

(一) 副修

副修准予毕业总学分需修满 40 学分(在下面表中必修课中选择)，见副修与双学位课程一览表。

(二) 双学位

双学位需修满 54 学分，其中必修 50 学分，选修至少 4 学分。见副修与双学位课程一览表

副修与双学位课程一览表

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	数学分析（一）	6	108	1	必修
2	数学分析（二）	6	108	2	必修
3	数学分析（三）	5	90	3	必修
4	解析几何	4	72	1	必修
5	高等代数（一）	5	90	1	必修

6	高等代数（二）	6	108	2	必修
7	常微分方程	3	54	3	必修
8	实变函数	4	72	5	必修
9	抽象代数	4	72	4	必修
10	概率论	4	72	4	必修
11	复变函数	3	54	3	必修
12	泛函分析	4	72	6	选修
13	数值分析	4	72	4	选修
14	微分几何	4	72	5	选修
15	数学物理方程	4	72	5	选修
16	图论	4	72	6	选修
17	拓扑学基础	4	72	7	选修
18	数理统计	4	72	5	选修
19	运筹学	3	54	4	选修

九、课程教学大纲（附后）