

数学与统计学院

信息与计算科学专业人才培养方案

一、专业简介

现在的“信息与计算科学专业”，由四个主干方向组成，它们是：信息科学、计算数学、运筹学与控制论（此两方向在数学学科两个专业下都有，但各有特色）。

“信息与计算科学专业”隶属理学数学类，毕业后授予理学学士学位。

“计算数学”专业方向有较长的历史。1955年，北京大学数学力学系首先设立了计算数学专业。1958年后，愈来愈多的大学开办了计算数学方向。至1998年调整专业目录前，全国设立计算专业的学校约有70个。

“信息科学”专业方向是上个世纪80年代才发展起来的方向，但当时国内能开办这个方向的学校很少，至1998年调整专业目录前，全国设立信息专业的学校还不足10个。

1998年教育部颁布新的本科专业目录时，“信息与计算科学专业”是数学学科两个专业之一，专业点不足80个。但新专业的名称为招生带来了春风。至2003年全国有366所高校开办了信息与计算科学专业，当年招生人数约为25000人；至2004年全国已有426所高校开办了这一专业，当年招生人数为27774人。

现兰州大学数学与统计学院有计算数学博士点，有一支结构相对合理的骨干教师队伍。我们注重科研与教学相结合，坚持实行名师学者、教授博导上讲台，请教学经验丰富、长期教学效果一流的教师担纲重要的基础课教学；请优秀学者设计高级特色课程并主讲，突出自身优势学科并帮助学生在相关领域迅速成长；请活跃的青年学者主持重要新兴领域的相关课程学习，指导优秀学生在这些领域的研讨班，调动其主观能动性，并提供给他们一些有益的科研创新经历和体验。本科生和研究生都有各自专门的机房，有并行计算机1台，资料室每年订购该专业最新的图书和文献。本专业是以信息处理和科学与工程计算为背景，由信息科学、计算科学、运筹学与控制科学等学科交叉渗透而形成的一个新的理科专业。培养具有坚实的数学基础和计算机基础，掌握信息与计算科学的基本理论和方法，受到科学研究的初步训练，能运用所学的知识和计算机技能解决某些实际问题，能在科技、教育和经济部门从事研究、教学、应用开发和管理工作的(高级)专门人才。

二、专业的人才培养定位与目标

在数学与统计学院现有的师资队伍和教学条件下，信息与计算科学专业的人才培养定位：该专业的毕业生具有扎实的数学基础，掌握信息科学和计算科学的基本理论和基础知识；了解某个应用领域，能用所学的理论，方法和技能解决某些科研或生产中的实际课题；对信息科学与计算科学理论技术及应用的新发展有所了解。

培养目标：本专业培养学生具有良好的数学基础和数学思维能力，掌握信息与计算科学的基本理论、方法和技能，接受科学研究的训练，能解决科研单位、工程建设部门、商业公司、金融证券、软件行业、网络电信等诸多领域实际工作中遇到的科学计算和信息处理和问题的的高级人才。毕业生能在科技、教育和经济金融等部门从事研究、教学、应用开发和管理工作，成绩优秀的学生可继续攻读硕士学位。

三、专业的基本要求

本专业主要系统地掌握信息与计算科学的基本理论、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。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

- 1、具备在本专业领域从事科学研究，解决实际问题和设计开发软件的能力；
- 2、具备一定的开发工程数值软件，信息计算软件及应用科学计算方法解决实际问题的能力；
- 3、具有对信息科学与计算科学一些领域的新发展和应用前景有所了解的能力；
- 4、具有应用数学知识实际问题，特别是建立数学模型的初步能力；
- 5、具有熟练使用计算机并具有基本的算法分析、较强的编程能力；
- 6、掌握一门外国语，有较强的阅读能力，一定的听说能力和初步的写作能力；
- 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。

学生应修满至少 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）、数值分析、概率论、常微分方程

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

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

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%
通识选修课	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	100%	3384	100%

(一) 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)
	合计	32	612	

(二) 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
	合计	39	702	

(三) 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	微分方程数值解	4	72	6	
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		

(四) 专业方向选修课 (选修) (至少修 9 学分)

1. 科学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	备注
1	数值分析 (二)	3	54	5	
2	程序设计	2	36	7	
3	数理统计	4	72	6	
	合计	9	162		

2. 信息科学方向专业选修课

序号	课程名称	学分	学时	开课学期	备注
1	可视化计算与图像处理	3	54	7	

2	数理统计	4	72	5	
3	数据结构	3	54	5	
	合计	10	180		

(五) 专业课任意选修课

序号	课程名称	学分	学时总数	开课学期	备注
1	专业外语	2	36	8	1-9 周开
2	图论	4	72	6	
3	运筹学	3	54	4	
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	测度论	3	54	7	
8	应用最优控制	3	54	7	
9	拓扑学基础	4	72	6	
10	微分几何	4	72	5	
11	有限元方法	2	36	7	
12	蒙特卡洛方法	2	36	7	
13	最优化方法	3	54	7	
14	数据挖掘技术	2	36	8	1-9 周开
15	偏微分方程基础	3	54	7	
16	组合数学	3	54	7	
17	域论与 Galois 理论	3	54	7	
18	随机过程	3	54	6	
19	数理统计	4	72	5	
20	多元统计分析	3	54	6	
21	时间序列分析	2	36	7	
22	可靠性理论	2	36	8	1-9 周开
23	均衡理论的数学基础	3	54	5	
24	证券投资分析	3	54	5	

25	保险精算学	3	54	7	
26	金融数学	4	72	6	
27	应用回归分析	3	54	6	
28	数学分析专题讲座	1	18	1	
29	高等代数专题讲座	1	18	1	

(六) 通识选修课：要求至少选修 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) 实践教学课程学时学分分配表（至少修 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	数据结构实习	1	34	5	
15	数学软件	1	18		暑期学校
16	程序设计	2	36	7	
17	程序设计实习(创新创业)	1	34	7	
18	应用软件开发技术(创新创业)	3	27	8	讲授 27 上机 18 1-9 周开
19	数据库系统	2	36	5	讲授 54 上机 34
20	数据库系统实习	1	34	5	
21	证券投资实习	1			见说明
22	操作系统与网络	2	36	8	讲授 18 上机 18 1-9 周开
23	数学建模培训(创新创业)	2	140		讲授 90 暑期学 校
24	软件工程训练(创新创业)	1	34	7	见说明
25	科研训练(创新创业)	1			见说明
26	实践实习或社会实践	1			见说明
27	科研创新或创新创业	3			见说明
28	劳动课	1			必修
29	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. 实践实习或证券投资实习

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。

七、专业教学计划总体安排一览表

		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	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		17	2040090	复变函数	3	3	54	54					54						

1	算 方 向	28	2040032	数理统计	4	4	72	72									72				
		2	信 息 科 学 方 向	29	2040204	可视化计 算与图像 处理	4	4	72	72									72		
				30	2040032	数理统计	4	4	72	72								72			
				31	2040050	数据结构	3	3	54	54								54			
专 业 选 修	选 修	32	2040079	专业外语	2	2	36	36											36		
		33	2040031	图论	4	4	72	72									72				
		34	2040131	初等数论	3	3	54	54						54							
		35	2040203	代数学选 讲	3	3	54	54								54					

		36	2040202	分析学选 讲	3	3	54	54									54							
		37	2040138	测度论	3	3	54	54											54					
		38	2040091	应用最优 控制	3	3	54	54											54					
		39	2040029	微分几何	4	4	72	72									72							
		40	2040106	有限元方 法	2	4	36	36												36				
		41	2040197	最优化方 法	3	3	54	54												54				
		42	2040026	运筹学	3	3	54	54									54							
		43	2040198	蒙特卡洛 方法	2	4	36	36													36			
		44	2040041	拓扑学基 础	4	4	72	72										72						
		45	2040196	偏微分方 程基础	3	3	54	54													54			

	46	2040061	组合数学	3	3	54	54											54		
	47	2040184	域论与 Galois 理 论	3	3	54	54											54		
	48	2040034	随机过程	3	6	54	54										54			
	49	2040161	多元统计 分析	3	3	54	54										54			
	50	2040191	时间序列 分析	2	2	36	36											36		
	51	2040155	可靠性理 论	2	2	36	36												36	
	52	2040030	均衡理论 的数学基 础	3	3	54	54									54				
	53	2040018	证券投资 分析	3	3	54	54									54				

课外活动和实践教学环节	62	2040189	思想政治理论课实践	2																
	63	4040100	军事训练与军事理论	1		2周														
	64	2040112	毕业论文	8		18周														
	65	2040096	计算机基础与C语言	2	3	54						54								
	66	2040140	计算机基础与C语言实习	1	2	34						34								
	67	2040150	数值分析实习	1	2	34									34					
	68	2040078	C++程序设计	2	3	54	54						54							
	69	2040078	C++程序设计实习	1	2	34	34						34							
	70	2040027	数学模型	2	3	54	54								54					

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，见副修与双学位课程一览表。

(二) 双学位

双学位需修满 58 学分，其中必修 50 学分，选修至少 8 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	泛函分析	4	72	6	选修
11	数值分析	4	72	4	选修
12	微分几何	4	72	5	选修
13	数学物理方程	4	72	5	选修

14	图论	4	72	6	选修
15	拓扑学基础	4	72	7	选修