

数学与应用数学专业培养方案

(2017 级)

二〇一七年九月

数学与应用数学专业培养方案

一、专业培养目标

本专业的培养目标是使学生掌握数学科学的基础理论与基本方法,具备运用所学知识进行数学建模分析和解决实际问题及具有编写应用程序的能力,获得数学模型、计算机和数学软件及科学研究的初步训练,成为能在教育、科技和经济部门从事教学、研究工作或在生产经营及管理部门从事实际应用、开发研究和管理工作的高级专门人才。

二、专业毕业要求

1 要求具有扎实的数学基础和现代科学素养

具有扎实的分析、代数、几何、微分方程和拓扑等纯粹数学领域的基础知识,掌握概率论和数理统计方面的基础知识,掌握与信息处理相关的计算机基础与应用知识以及算法知识,了解相关自然科学领域的基础知识。

1.1 纯粹数学领域的基础知识

纯粹数学以代数结构、序结构和拓扑结构定义数学基础。包括分析、代数、几何、微分方程和拓扑等课程的学习和参加数学竞赛。

1.1.1 分析学基础

包括数学分析、复变函数、实变函数和泛函分析等课程。掌握分析的基本知识和基本方法,学会处理不同数域上函数性质的方法。

1.1.2 代数学基础

包括高等代数和近世代数课程。掌握代数结构的基本知识和方法,学会处理抽象内容的手段。

1.1.3 几何学基础

包括解析几何和微分几何课程。掌握解析几何知识,学习曲线论和曲面论,研究空间或流形的整体性质。

1.1.4 微分方程基础

包括常微分方程和偏微分方程。熟悉处理各类微分方程的基本理论和方法。

1.1.5 拓扑学基础

主要通过点集拓扑的学习,掌握拓扑结构的基本定义和空间的拓扑性质。

1.2 概率论和统计学方面的基础知识

具备处理随机现象的基本思想和方法,能够运用概率统计方法分析和解决实际问题。

1.2.1 概率论基础

包括概率论、随机过程等课程。了解各种概型并能够运用各种方法处理随机现象。

1.2.2 统计学基础

包括数理统计课程。了解现代统计学的前沿知识特别是金融统计和生物统计。

1.3 信息处理方面的基础知识

1.3.1 计算机基础与应用知识

包括数据结构与算法、数据库原理与设计，高级语言程序设计等课程，具备计算机编程技术的较高水平的应用能力。

1.3.2 算法基础

运筹学、数值分析课程让学生具备传统算法的选择、设计、分析和优化基础。通过数据分析及挖掘、应用模糊数学、计算智能等课程，让学生掌握最新算法的选择和设计基础。

1.4 其它科学知识

1.4.1 现代物理学知识

主要是与数学密切相关的现代物理学知识。包括大学物理 I、II 课程及课外物理竞赛。

1.4.2 其它现代科学知识

包括交通运输概论、经济学原理、生命科学导论、哲学概论、知识经济与创新等课程。

2 要求具有应用数学基础知识的能力

具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力和论证能力，具有较强的创新意识，初步具备在计算和信息处理的某个方向上从事科学研究和设计开发有关软件的能力，具备运用所学知识进行数学建模分析和解决实际问题的能力。

2.1 基础知识的拔高并与研究生课程接轨

2.1.1 基础知识的归纳能力和创新意识的培养

包括大学生数学竞赛并参加各种前沿学术报告。

2.1.2 与研究生课程接轨

包括现代分析、抽象代数等与研究生基础课相接轨课程的学习，参加各种前沿学术报告。

2.2 信息处理能力

具备大数据所承载信息的智能分析，提取和挖掘能力，特别是模糊信息的智能分析和处理能力，其中包括常用有关软件的熟练使用，也包括自我设计相关软件的能力，让学生通过计算机软件技术，能够自信应对海量数据下从信息分析，提取和挖掘到应用层次的评判、推理和决策的整个过程，形成应用数学信息处理方向的专业特色。

2.3 数学建模

具备对实际系统相关主要因素的量化分析和建模能力，以及相应的优化分析能力，强化针对实际问题的分析和处理过程，以求让学生在可观、可闻、可触的实际体验中，感受收获带来的快乐，进一步让快乐的需求成为提高建模分析能力的动力，进一步强化专业特色。

专业实践

通过实习强化学生的编程能力，达到熟练使用计算机这一强大计算工具，强化动手能力，

彻底改变某些对数学类学生动脑不动手的传统固有观念。适应信息时代对高层次应用数学人才的能力需求。其中三个暑期短学期实习和毕业论文的要求如下：

2.4.1 编程实践

完成一个具有各种常用计算机输入输出功能以及与用户有交互界面功能的软件，知晓开发一般软件所需的各种环节。

2.4.2 程序设计实践

完成一个实用数据库设计，达到开发一般数据库的目标。

2.4.3 软件工程实践

编制一个综合软件，要求熟练使用各种数学计算软件，及相互接口操作，初步知晓大型软件的开发管理与设计环节。

2.4.4 毕业论文与毕业设计

具备一定的数学基本知识综合运用能力；或对实习问题的建模和分析能力，或具备较高的科学素养和一定的创新能力。

3 要求具有有效的沟通与交流能力

3.1 沟通和交流

3.1.1 人际交往能力

通过大学生心理学、思想道德与修养、交流与沟通技巧、大学生科研训练计划 SRTP 等，培养学生人际交往能力。

3.1.2 团队合作能力

通过数学建模以及大学生科研训练计划 SRTP 等培养团队合作能力和领导能力。

3.1.3 外语交流

通过大学英语、英语视听说和全国大学生英语演讲比赛等培养学生的外语能力，特别强调调用外语与人沟通的能力，要求熟练掌握英语，能熟练阅读专业英语资料。

3.2 科研论文的阅读和写作

3.2.1 文献的查找检索

包括信息检索课程，学习收集需要的文献资料。

3.2.2 熟练阅读专业英语资料

通过文献阅读对现有知识进行补充，并培养学生的专业外语能力。

3.2.3 实用写作

通过毕业论文写作、数学建模报告，使学生了解数学科研论文的写作方式，训练实用写作能力，要求熟悉论文的写作格式与规范，具有良好的论文写作能力。

4 要求具有良好的人文素质

4.1 思想道德素质

4.1.1 政治素质

通过马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论等课程培养正确的政治素质，拥有正确的立场、观点和信仰。

4.1.2 思想素质、道德品质和法制意识

包含思想道德修养与法律基础课程，树立积极向上的世界观、人生观和价值观。培养具有社会主义的道德品质和文明的行为习惯，具有敬业精神和职业道德、富有责任心和社会责任感。做合法的社会公民，具有很强的法制意识和观念。以法律为准绳，按法律办事。

4.2 文化素质

4.2.1 文化素养

包含中国近代史纲要等课程，传承和弘扬中华民族的民族精神；具有一定的人文科学（文、史、哲等）知识，了解中国传统文化，对中外历史和文化有一定的了解。

4.2.2 文学艺术修养

包含大学语文等课程，参加校园艺术节等活动，具有一定的音乐、美术、艺术的鉴赏力和高雅的品味。

4.3 身心素质

4.3.1 身体素质

包含军事训练和体育课程，完成解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练，锻炼健康的身体，良好的体魄。

4.3.2 心理素质

包含大学生心理健康课程，具有健康的心理素质，正确的自我认识，良好的人际关系，健全的人格，良好的环境适应能力；培养优良的气质与性格，坚强的意志，坚韧不拔的毅力。

三、学制与学位

学制：四年

学位：理学学士

四、主干学科与专业核心课程

主干学科：数学

专业核心课程：数学分析、高等代数、几何学、常微分方程、近世代数、概率论、拓扑学基础、复变函数、数理统计、实变函数、数值分析、抽象代数、随机过程、泛函分析、偏微分方程、近代分析、程序设计与算法语言、运筹学基础、数学建模等课程。

五、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求					
		必修		限选		小计	合计
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	10	4			14	41 学分
	军事类	1	2			3	
	通识教育类	2		6+2 ^a		10	
	外语类	6		4		10	
	体育类		4			4	
学科大类与专业基础课程	计算机类		4			4	80 学分
	物理类	6				6	
	学科基础课	55	3			58	
	专业基础课	12				12	
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	26				26	34 学分
	专业实验、实践(单独设课)				6	6	
	课外创新实践				2	2	
毕业设计(论文)			8			8	8 学分
必修环节	形势与政策					0	0
	大学生综合素质提升(第二、第三课堂)					0	
	学生体质达标测评					0	
总学分							163

注释: a. “通识教育类”模块学分要求为 6+2+2, 共 10 学分。其中 6 学分为通识限选课程, 2 学分为通识任选课程, 2 学分为新生研讨课程。

通识课程学分要求

课程类别	选修要求
通识限选课程	要求在“交通天下”通识课程体系的可选模块中选择(每个学科的可选模块见“交通天下”通识课程体系课程模块及修课要求), 且每个可选模块最多选修一门课程; 通识限选课程 6 学分需在本科前四个学期学完, 每学期通识课程开设清单将在校教务网公布。
通识任选课程	全校开设的任意通识课或选修课, 在本科前四个学期学完
新生研讨课程	各学院为大一年级开设的新生研讨课, 学院提供多门课程组成限选组供选择, 学生第一年完成 2 学分

“交通天下”通识课程体系课程模块及修课要求

序号	学科	1、历史、文化与人情怀	2、哲学智慧与批判性思维	3、艺术体验与审美修养	4、社会科学 与责任伦理	5、自然科学 与科学精神	6、生态环境 与生命关怀	7、交通、工程 与创新世界
1	工科					×		
2	理科					×		
3	经济				×			
4	管理				×			
5	文科	×						
6	法律				×			
7	艺术			×				

带“×”的为该学科相关专业不能选修的模块；未作标识的为可选模块；原则上不选本学院所开设的课程。专业所属门类见学校专业设置。

六、课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
通识与公共基础 课程模块 共 41 学分	思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1	政治
	中国近现代史纲要	必修	2		2	政治
	马克思主义基本原理	必修	3	1	3	政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	5	政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	3	1	6	政治
	英语 I	必修	4		1	外语
	英语 II	必修	2		2	外语
	通用学术英语	限选两 门共 4 学分	2		3、4	外语
	高级英语 B		2			外语
	思辨与学术视听说		2			外语
	交际与文化视听说		2			外语
	职场英语		2			外语
	英语 III*(限未通过英语四级学生)		2			3
	军事理论	必修	2	1	1	武装部
军事技能训练	必修	1	1	短 1	武装部	

课程类型	课程名称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院	
	体育 I		必修	1		1	体育部	
	体育 II		必修	1		2	体育部	
	体育 III		必修	1		3	体育部	
	体育 IV		必修	1		4	体育部	
	通识课程	“交通天下”通识课程		限选 6 学分	6		1-4	
		任意通识课或选修课		任选 2 学分	2		1-4	
		新生研讨课	数学素养训练	必修	2	1	1	数学
学科大类与专业 基础课程模块 共 80 学分, 必修 80 学分	数学分析 I		必修	3		1	数学	
	数学分析 II		必修	3		1	数学	
	数学分析 III		必修	3		2	数学	
	数学分析 IV		必修	3		2	数学	
	数学分析 V		必修	4		3	数学	
	高等代数 I		必修	5		1	数学	
	高等代数 II		必修	5		2	数学	
	解析几何		必修	4		1	数学	
	程序设计与算法语言		必修	4	4	1	数学	
	大学物理 BI		必修	3		2	物理	
	大学物理 BII		必修	3		3	物理	
	近世代数 A		必修	4		3	数学	
	常微分方程 A		必修	4		3	数学	
	概率论 A		必修	4		3	数学	
	数理统计		必修	4	1	4	数学	
	复变函数 A		必修	4		4	数学	
	拓扑学基础		必修	4		4	数学	
	数学建模 A		必修	4	2	4	数学	
	随机过程 A		必修	4		5	数学	
	实变函数 A		必修	4		5	数学	
泛函分析		必修	4		6	数学		

课程类型	课程名称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
专业（专业方向） 课程模块 共 32 学分	基础 数学 方向 课程	数据结构与算法	必修	3		2	数学
		数值分析 A	必修	4		5	数学
		抽象代数	必修	4		5	数学
		微分几何	必修	4		6	数学
		偏微分方程	必修	4		6	数学
		运筹学基础	必修	3		6	数学
		现代分析	必修	4		7	数学
	信息 处理 方向 课程	数据结构与算法	必修	3		2	数学
		数据库原理与设计	必修	3	1	4	数学
		数据分析与挖掘	必修	4	1	5	数学
		数值分析 A	必修	4		5	数学
		应用模糊数学	必修	3		6	数学
		高级语言程序设计	必修	3		6	数学
		运筹学基础	必修	3		6	数学
	暑 期 实 习	编程实践	必修	2	2	短 1	数学
程序设计实践		必修	2	2	短 2	数学	
软件工程实践		必修	2	2	短 3	数学	
毕业设计（论文）			必修	8	8	8	数学
创新实践学分	课外创新实践		必修	2	2		数学

【注】1、课外创新实践 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得；

2、未通过英语四级必须选英语 III，还需从其他限选课中选择 1 门。

必修环节课程设置

课程名称	课程性质	学分	说明
形势与政策	必修	0	形式与政策开课学期是 1-7 学期，每学期 16 课时
大学生综合素质提升（第二、第三课堂）	必修	0	要求见《西南交通大学第二、三课堂建设实施办法（试行）》。 详情请见： http://youth.swjtu.edu.cn/ShowNews-37385-1.shtml
学生体质达标测评	必修	0	由体育部根据《国家学生体质健康标准》进行测评