

数学与应用数学专业培养方案

Mathematics and Applied Mathematics

制定人：房庆祥

审校人：王义康

一、培养目标

本专业培养具有良好的思想品德与人文素养，掌握数学学科的基本理论和基本方法，具有扎实的数学基础、良好的数学思维能力和计量意识，具有较强的创新精神与实践能力和较强的实践能力，具有良好的外语能力，能在金融、保险、信息技术和教育等领域从事金融产品设计、数据分析与处理、教学和管理工作的专门人才，学生也可以在相关领域进一步深造。

毕业 5 年左右具备的能力：

- 1) 具有扎实的数学基础知识、熟练的专业技能和较强的实践能力，能在金融、保险、信息技术和教育等领域从事金融产品设计、数据分析与处理、教学和管理工作的；
- 2) 能够通过自身工作、继续深造或其他学习渠道增加专业知识、提升工作能力；
- 3) 和团队成员合作完成系列任务，组织实施中小型项目，或者在与技术相关的管理、生产、销售、产品 技术服务等岗位上胜任主管工作；
- 4) 具有人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；
- 5) 具有良好的处理人际关系能力，掌握一定的沟通、交流技能，能在团队中发挥作用。

二、毕业要求

1. 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。
2. 具有扎实的数学基础知识和专业知识，受到严格的科学思维训练，掌握必备的研究方法，了解数学与应用数学及相关领域最新动态和发展趋势，能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案。
3. 具有从事应用数学相关工作所需要的计算机知识，具有各类课程设计与综合实验、专业实习等实践学习经历，能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。
4. 掌握从事数据分析相关工作所需要的专业知识，掌握数据分析的数学原理和方法，具备以计算机为工具对复杂数据进行可视化分析、解析、提取、预测并挖掘潜在价值的能力。
5. 掌握从事金融工作所需要的专业知识，掌握金融量化分析与建模原理，具备金融创新工具与金融产品研发的能力。
6. 具有掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的能力。
7. 掌握一门外语，具有扎实的自然科学知识和一定的人文社会科学知识，了解国际动态，关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

8.掌握基本的创新知识和方法，具备较强的开拓创新精神和创造性思维能力，能够发现、辨析、质疑、评价数学与应用数学专业及相关领域现象和问题，表达个人见解，具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展。

9.具有一定的质量技术监督管理知识、质量意识和标准意识。

10.掌握基本的沟通技能，具备一定的组织能力、较好的表达能力、较强的人际交往能力和团队合作能力，能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通，能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。

三、核心课程

数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、高等代数 1、高等代数 2、常微分方程、概率论与数理统计、数学建模、机器学习、运筹与优化。

四、毕业要求的达成途径

毕业要求	配套主要课程或教育培养措施	备 注
毕业要求 1	思想道德与法治、心理健康教育、中国近现代史纲要、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体系概论、社会主义发展史、大学生职业发展与就业指导、形势与政策、思想政治理论课实践、大学语文、艺术鉴赏与审美体验、体育、军训	开展课程思政改革
毕业要求 2	数学分析 1、数学分析 2、数学分析 3、高等代数 1、高等代数 2、解析几何、常微分方程、概率论与数理统计、运筹与优化、网络优化、数学建模、近世代数、数学建模课程设计、现代控制理论、实变函数、复变函数、偏微分方程、模糊数学、微分几何、泛函分析、微分方程数值解、数论	达到能够建立数学模型解决实际问题。
毕业要求 3	大学计算机应用基础、数学软件与数学实验、Python 程序设计、数据结构、数据库技术、数学软件与数学实验课程设计、数据结构课程设计、数据库技术课程设计、Java 程序设计、Java 程序设计实践、算法设计与分析、深度学习、深度学习实践、机器学习、机器学习实践、强化学习、智能优化算法、软件工程、专业实习、毕业设计	达到熟练应用计算机并基本掌握数学常用软件。
毕业要求 4	数据科学导论、数据挖掘、数据挖掘课程设计、数据分析方法、大数据分析基础、大数据技术原理与应用、网络大数据与计算	
毕业要求 5	现代投资学、金融数学、金融工程学、计量经济学、随机模拟、随机过程、金融数据挖掘、微观经济学、宏观经济学	
毕业要求 6	文献检索讲座、毕业设计、课程论文	
毕业要求 7	英语、语言与跨文化沟通系列课程、英语等级考试、双语课程、大学物理 A1、大学物理 A2、物理实验 A、中华文化与世界文明	达到熟练阅读和翻译专业文献并进行简单交流。
毕业要求 8	创新精神与创业教育、科技发展与科学素养、学科竞赛指导、课外科技项目指导	
毕业要求 9	学校特色类模块、科学计量与知识网络分析、质量大数据分析、标准文本分析	

毕业要求 10	学科竞赛、课外科技项目、演讲比赛、学生社团、班级管理、志愿者活动	
---------	----------------------------------	--

五、专业特色

1. 专业基础课小班化教学，学生专业素质扎实。本专业为浙江省一流专业建设点专业，所在学科为浙江省一流学科（B 类），师资力量雄厚，专业基础课大部分由经验丰富的教授任教，实行小班化教学，学生专业基础扎实，为学生专业发展创造良好条件。

2. 适应社会需求，设置特色方向。本专业设置数据科学与技术和金融数学两个特色专业方向。当前互联网金融和移动支付在全球蓬勃兴起，这些与数据科学与技术的发展密不可分。杭州作为全球最大移动支付之城，对具备数学基础和数据科学、金融数学等专业背景的人才需求十分迫切。

3. 具有完善的专业实践能力培养体系。构建了由课内实验、集中实践模块和科技创新模块组成的专业实践教学体系，通过专业实践教学不断提高人才培养质量。重点培养学生的程序设计能力、科学计算能力、数据分析与处理能力和金融产品研发的能力。

4. 具有在国内享有较高知名度的创新实践平台。依托数学建模竞赛等创新实践平台和校外实践基地，鼓励学生参与课外科技活动，培养学生的创新意识和创新能力。数学建模创新实践基地在国内享有较高知名度，依托基地每年有数百名学生获得国际级、国家级和省级奖项。学生可以通过参与国家级、省级、校级以及院级课外科技项目，在实践中培养和提高创新能力。

六、学制、最低毕业学分、授予学位

学 制：基本学制 4 年，学生可 3-6 年内完成学业，具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分：165 学分。

授予学位：理学学士

七、课程结构分配表

课程类别		要求学时（周）数	占课堂教学总学时的比例	学分数	占总学分的比例
通识教育课	必修	707	29.72%	34.5	20.90%
	选修	336	14.12%	21	12.73%
学科基础课	必修	320	13.45%	20	12.12%
	选修	544	22.87%	34	20.61%
专业教育课	必修	96	4.04%	6	3.64%
	选修	376	15.80%	23.5	14.24%
集中实践环节		23 周	/	23	13.94%
第二课堂		/	/	3	1.82%
总计		2379	100%	165	100%

注 1：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑假内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

2021级数学与应用数学专业教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
通识教育课	必修课	15G0020	思想道德与法治	2	32	28	4		2	是		
		15G0003	中国近现代史纲要	3	48	42	6		1	是		
		15G0001	马克思主义基本原理	3	48	42	6		4	是		
		15G0002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56	8		3	是		
		30G0004	心理健康教育	2	32	22	10		1	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导	1	39	39			2367	否		
		15G0017	形势与政策	2	64	64			1-8	否		
		03G0000	大学计算机应用基础	0.5	8		8	8	1	是		
		15G0017	体育	4	144		144		1-6	否		
		16G0011	军事理论	1	36	36			1	否		
		03G0003	Python语言程序设计	3	48	30	18	18	2	是		
		08G0025/ 08G0020	大学物理A	6	96	96			2-3	是		
		08G0023	物理实验A	3	48		48		3	否		
		小计		34.5	707	455	252	26			34.5	
	选修课	11G0003	大学英语1	4	64				1	是	8	
		11G0004	大学英语2	4	64				1/2	是		
		11G0005	大学英语3	4	64				1/2	是		
		11G0006	大学英语4	4	64				1/2	是		
		11G0007	大学英语5	4	64				2	是		
		15G0024	社会主义发展史	1	16	14	2		1	否	限选	
		11G0002	大学语文	2	32	32			2	否	限选	
		/	语言与跨文化沟通	2	32	32			3/4	否		
		/	创新精神与创业教育	2	32	32			2-8	否		
		/	学校特色类	2	32	32			2-8	否		
		/	艺术鉴赏与审美体验	2	32	32			2-8	否		
		/	中华文化与世界文明	2	32	32			2-8	否	2	
		/	社会科学与现代生活	2	32	32			2-8	否		
		/	科技发展与科学素养	2	32	32			2-8	否		
		小计		37	256	256	0	0			21	
学科基础课	必修课	08M0000	★数学分析1	6	96	96			1	是		
		08M0145	★高等代数1	5	80	80			1	是		
		08M0001	★数学分析2	6	96	96			2	是		
		08M0042	★常微分方程	3	48	48			3	是		
		小计		20	320	320	0	0			20	
	选修课	08M0259	★高等代数2	5	80	80			2	是	限选	
		08M0127	解析几何	2	32	32			2	是	限选	
		08M0041	★数学分析3	4	64	64			3	是	限选	
		08M0018	★概率论与数理统计	5	80	80			4	是	限选	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
学科基础课	选修课	08M0003	★数学建模	3	48	48			4	否	限选	
		08M0012	★运筹与优化	3	48	48			4	是	限选	
		08M0017	实变函数	3	48	48			5	否	12	
		08M0029	矩阵分析	3	48	48			5	否		
		08M0013	点集拓扑学基础	2	32	32			5	否		
		08M0014	偏微分方程	3	48	48			5	否		
		08M0028	近世代数	3	48	48			6	否		
		08M0035	微分方程数值解	2.5	40	32	8	8	6	否		
		08M0009	模糊数学	2	32	32			6	否		
		08M0036	微分几何	2	32	32			6	否		
		08M0023	泛函分析	2	32	32			6	否		
		08M0114	现代控制理论	3	48	40	8	8	6	否		
		08M0125	数论	3	48	48			7	否		
		08M0006	分析续论	3	48	48			7	否		
		08M0022	代数续论	3	48	48			7	否		
		小计		56.5	904	888	16	16			34	
专业教育课	必修课	08M0004	复变函数	3	48	48			4	是		
		08M0002	数值分析	3	48	40	8	8	4	是		
		小计		6	96	88	8	8			6	
	选修课	08M0030	专业导论	1	16	16			2	否	限选	
		08M0053	数据挖掘	2.5	40	32	8	8	4	否	限选	
		08M0046	数据分析方法	3	48	32	16	16	5	是	限选	
		08M0124	★机器学习	3	48	36	12	12	5	否	限选	
		08M0060	科学计量与知识网络分析	2	32	16	16	16	7	否	限选	
		08M0007	数据结构	3	48	24	24	24	3	是	12	
		08M0043	数学软件与数学实验	3	48	24	24	24	3	否		
		08M0061	JAVA程序设计	3	48		48	48	3	否		
		08M0141	算法设计与分析	2	32	24	8	8	4	否		
		07M0170	微观经济学	3.5	56	56			4	否		
		07M0247	金融数据挖掘	3	48	36	12	12	4	否		
		08M0143	数据科学导论	2	32	16	16	16	4	否		1
		08M0121	大数据技术原理与应用	3	48	0	48	48	4	否		1
		08M0122	大数据分析基础	3	48	0	48	48	5	否		1
		08M0047	现代投资学	3	48	48			5	是		2
		08M0040	数据库技术	3	48	40	8	8	5	否		
		08M0019	▲离散数学	3	48	48			5	是		
		08M0050	抽样调查	2.5	40	40			5	否		
		08M0254	网络大数据与计算	3	48	32	16	16	5	否		1
		08M0123	随机过程	2	32	32	0	0	5	否		2
		08M0015	随机模拟	2	32	24	8	8	5	否		
		07M0171	宏观经济学	3	48	48			5	否		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
专业教育课	选修课	08M0054	数字图像处理	3	48	32	16	16	5	否	12	
		08M0116	自然语言处理	3	48	32	16	16	5	否		
		08M0257	智能优化算法	3	48	32	16	16	5	否		
		08M0138	知识图谱	3	48	32	16	16	6			
		08M0248	深度学习	3	48	32	16	16	6	否		
		08M0113	▲网络优化	2.5	40	40	0	0	6	否		
		08M0026	▲金融数学	3	48	48			6	是		2
		08M0048	可靠性统计	3	48	48			6	否		
		08M0016	金融工程学	2.5	40	32	8	8	6	否		2
		08M0144	标准文本分析	3	48	32	16	16	6	否		
		08M0115	大数据算法	2	32	16	16	16	7	否		
		08M0051	时间序列分析	3	48	40	8	8	7	否		
		08M0118	质量大数据分析	2	32	16	16	16	7	否		1
		08M0049	计量经济学	3	48	40	8	8	7	否		2
		08M0119	软件工程	2	32	24	8	8	7	否		
		小计		99.5	1592	1120	472	472			23.5	
集中实践环节	必修课	30G0010	思想政治理论课实践1	1	16				4	否		
		30G00--	思想政治理论课实践2	1	2周				1-8	否		
		16G0010	军训	1	2周				1	否		
		08P0006	专业实习	3	3周				6	否		
		08P0014	毕业设计	12	12周				8	否		
		小计		18	20周						18	
	限选课	08P0020	数据挖掘课程设计	1	1周				4	否	限选	
		08P0017	机器学习实践	1	1周				5	否	限选	
		08P0007	数学软件与数学实验课程设计	1	1周				3	否	3	
		08P0000	Java程序设计实践	1	1周				3	否		
		08P0001	数学建模课程设计	1	1周				4	否		
		08P0003	数据库技术课程设计	1	1周				5	否		
		08P0019	自然语言处理实践	1	1周				5	否		
		08P0018	深度学习实践	1	1周				6	否		
		08P0021	知识图谱实践	1	1周				6	否		
		小计		9	9周						5	
第二课堂	必修课	30S0000	社会实践	1.5					1-7	否		
		30S0001	创新创业实践	1.5					1-8	否		
		小计		3							3	

注1：方向1为数据科学与技术；方向2为金融数学

注2：课程中文名称前加“▲”表示为双语课程

注3：课程中文名称前加“★”表示为核心课程

毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
军事理论										M
中国近现代史纲要	H									
心理健康教育	H									
形势与政策	H									
大学计算机应用基础			H							
大学生职业发展与就业指导	H									
大学物理 A							H			
Python 语言程序设计			H							
思想道德与法治	H									
体育	H									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H									
物理实验A							H			
马克思主义基本原理	H									
社会主义发展史	H									
大学英语							H			
语言与跨文化沟通							H			
大学语文	M									
创新精神与创业教育								H		
学校特色类									H	
中华文化与世界文明							M			
社会科学与现代社会	M									
艺术鉴赏与审美体验	M									
科技发展与科学素养								M		
数学分析		H								
高等代数		H								
概率论与数理统计		H								
解析几何		H								
数据结构			H							
数学建模		H								
运筹与优化		H								
实变函数		H								
矩阵分析		H								
点集拓扑学基础		H								
偏微分方程		H								
近世代数		H								
微分方程数值解		H								
模糊数学		H								
微分几何		H								
泛函分析		H								
现代控制理论		M								
数论		M								
分析续论		M								
代数续论		M								
常微分方程		H								

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
复变函数		H								
数值分析		H								
数学软件与数学实验			H							
JAVA 程序设计			H							
专业导论								H		
机器学习			H							
数据挖掘			H		H					
C++程序设计			H							
算法设计与分析			H							
微观经济学					H					
金融数据挖掘					H					
数据科学导论				H						
最优化理论		H								
大数据技术原理与应用				H						
大数据分析基础				H						
网络大数据与计算				H						
数据分析方法				H						
现代投资学					H					
数据库技术			H							
离散数学			H							
智能优化算法			H							
抽样调查				M						
随机过程					H					
随机模拟					M					
宏观经济学					H					
数字图像处理			H							
深度学习			H							
网络优化		H								
金融数学					H					
大数据算法				M						
自然语言处理				M						
可靠性统计				M						
金融工程学					H					
时间序列分析					M					
标准文本分析				M					H	
质量大数据分析				M					H	
知识图谱				M						
计量经济学					H					
科学计量与知识网络分析									H	
软件工程			H							
思想政治理论课实践 1	H									
思想政治理论课实践 2	H									
军训	H									
专业实习			H			M				
毕业设计			H			M				
数学软件与数学实验课程设计			H							

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
Java 程序设计实践			H							
数学建模课程设计		H								
机器学习实践			H							
C++程序设计实践			H							
数据挖掘课程设计			H	H						
数据库技术课程设计			H							
深度学习实践			H							
知识图谱实践				H						
自然语言处理实践				M						
社会实践	H									
创新创业实践								H		

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。