

# 数学与应用数学专业教学培养方案

## 一、专业特色

“数学与应用数学”专业自 1978 年开始招生，经过四十多年的建设，该专业培养目标，课程体系已基本趋于完善，并形成了自己的专业特色，2020 年获准建设国家级一流本科专业。本专业依托的“数学”学科是国务院较早批准的具有博士、硕士学位授予权单位，现拥有“数学”一级博士、硕士学位授权点，“数学”博士后科研流动站，支撑专业人才培养、科学研究、成果转化。

数学与应用数学专业涵盖或涉及基础数学、应用数学、概率论与数理统计、运筹学与控制论、计算数学等学科。专业全面落实“立德树人”的根本任务，秉承“以学生为中心、以学习成果为导向”的培养理念，培养“厚基础、强实践、高素质、具有国际视野和创新精神”的高级人才；专业重视与商科和信息学科的结合，在注重扎实数学基础的同时，坚持以应用数学、计算数学的研究与应用为重点，坚持问题驱动的数学教学和研究；专业坚持国际化办学方向，与美、欧、英等著名高校和企业开展各类本科生国际交流计划。专业下设“基地班”、“金融数学”和“计算机应用软件”三个专业方向，旨在培养具有运用数学知识解决实际问题能力的高级专门人才。

## 二、培养目标

数学与应用数学专业致力于培养具有多元人文知识、社会责任感、创新意识、逻辑思维能力和团队合作精神，具有基础理论扎实、专业知识面广、实践能力强，能够在科技、教育、经济和金融等部门从事研究、教学工作或在生产、经营及管理部门从事实际应用、开发研究和管理工作，或继续攻读研究生学位。

预期学生毕业 5 年左右，应具备的具体职业能力如下：

1. 掌握数学学科的基本理论与基本方法，受到科学研究的训练，具有运用数学知识、建立数学模型、使用计算机解决实际问题的能力；
2. 具有较强的分析能力、归纳能力、抽象能力、空间想象能力、演绎推理能力、准确计算的能力、运用数学软件的能力、学习新的数学知识的能力；
3. 具有团队合作意识和良好沟通能力，能够在多学科团队和跨文化环境下工作；
4. 具备良好的自主学习与终身学习能力，通过终身学习途径获取知识、提升能力、跟踪学科前沿和发展趋势，适应职业发展；
5. 具有良好的人文素养、社会责任感，能够在工作中遵守法律法规，具有良好的职业道德。

## 三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. <b>品德修养</b> : 具有良好的思想品德和健全的人格, 热爱祖国, 热爱人民, 拥护中国共产党的领导; 具有积极向上的人生态度, 了解国情社情民情; 具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感, 能够在科学或工程实践中理解并遵守职业道德和规范。	1.1 良好的思想品德和健全的人格由思想道德与法治等 7 门思政类课程达成。
	1.2 科学精神、人文修养等由军体类课程和通识选修课程达成。
2. <b>学科知识</b> : 具备系统的基础知识和专业知识, 掌握基本的研究方法; 具有一定的英语听说读写能力, 并能够理解和翻译基本的英文专业文献; 了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势。	2.1 数学知识由数学类和统计学类相关课程达成。
	2.2 英语能力由大学英语和专业英语等课程达成。
	2.3 本专业新动态和发展趋势由数学类专业概论课程达成。
3. <b>实践能力</b> : 具备较强的实验和实践能力。	3.1 物理学基本实验方法由大学物理实验、大学物理等课程达成。
	3.2 实验技能与设计能力由数学建模的理论与实践以及计算机相关课程达成。
4. <b>思辨能力</b> : 针对复杂科学或工程问题, 能够选择与使用恰当的信息技术工具和资源, 并能够理解其局限性。	4.1 逻辑思维能力和批判性思维精神由科研训练和毕业设计(论文)等课程达成。
5. <b>创新能力</b> : 能够应用数学专业知识的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂科学或工程问题, 以获得新结论。	5.1 专业综合能力和创新能力由科研训练、毕业设计(论文)及数学模型等课程达成。
6. <b>信息应用</b> : 能够基于数学学原理并采用科学方法对复杂科学或工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	6.1 信息获取与数据分析能力由概率论、数理统计、数值分析等课程达成。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
7.沟通表达:能够就复杂科学或工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	7.1 沟通表达能力由大学英语、创新创业类课程及毕业设计(论文)等课程达成。
8.团队合作:具有良好的团队合作能力,能够在多学科背景下的团队中承担团队成员或负责人的角色。	8.1 团队合作能力由大学生心理健康教育、军训等课程达成。
9.国际视野:具备很好的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流,并尊重世界不同文化的差异性和多样性。	9.1 国际化视野由大学英语和专业英语等课程达成。
10.学习发展:具有自我管理、自主学习能力。	10.1 终身学习意识由马克思主义基本原理和大学生心理健康教育等课程达成。

## 四、依托学科

数学、计算机科学与技术、经济学

## 五、核心课程

数学分析、高等代数、空间解析几何、常微分方程、复变函数、实变函数、概率论、数学模型、运筹学、近世代数

## 六、学制与学位

学制四年,理学学士学位。

## 七、学分要求

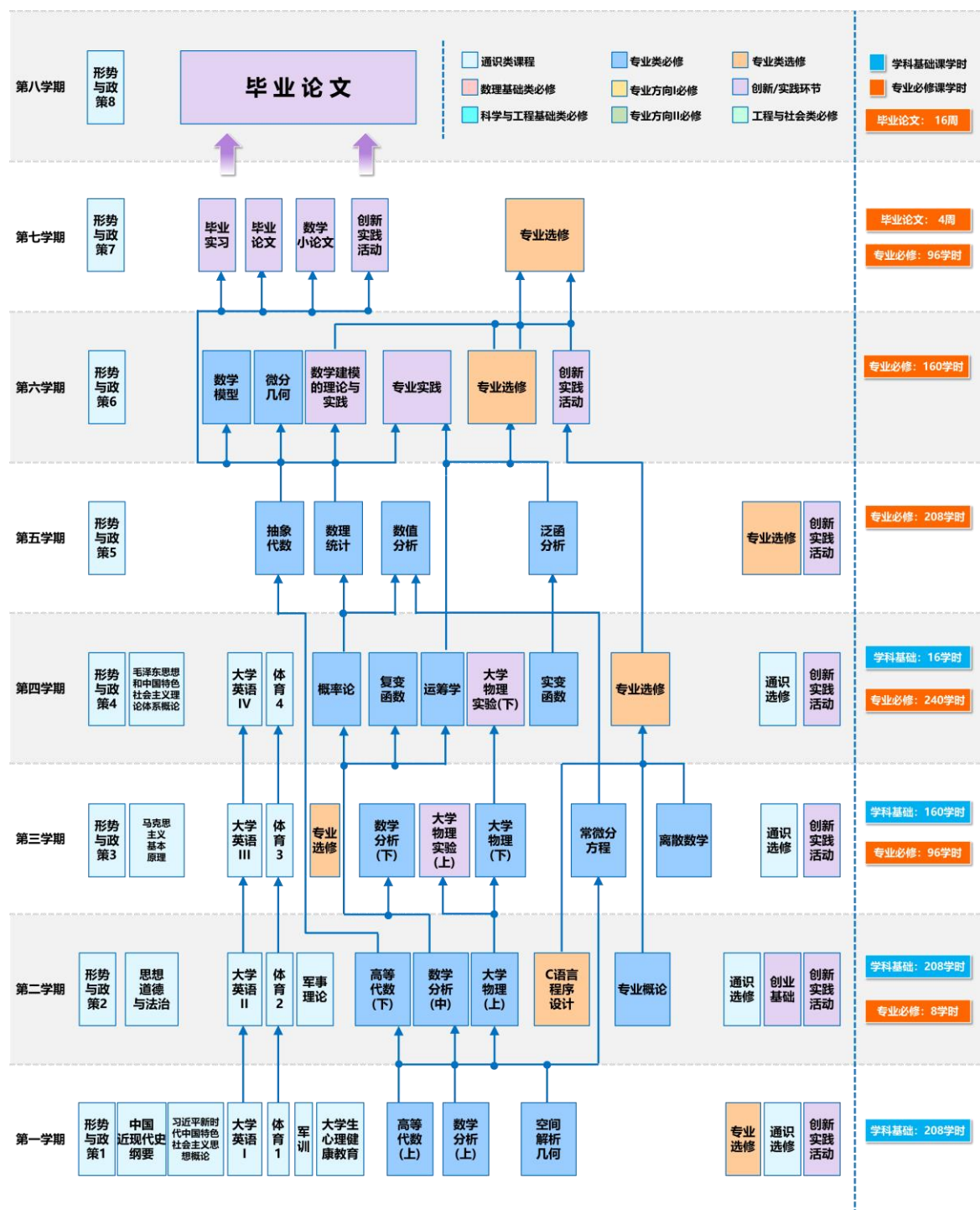
本专业学生在学期间必须修满专业培养方案规定的 160 学分。其中,通识教育课程 41 学分,学科教育基础课程 37 学分,专业教育课程 80 学分,创新创业教育课程 2 学分。

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过华东理工大学《大学英语》学位考试和《大学计算机基础》水平考试,方可毕业。符合国家学位授予条例者,授予理学学士学位。

## 八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识教育课程 (最低 41 学分)	通识必修	思政类	必修	6	17	1~8
		军事类	必修	2	2	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~3
	通识选修		选修	自选	最低 6 学分	1~8
	通识专项		必修/选修	自选	最低 6 学分	1~8
学科基础 教育课程 (最低 37 学分)	数学基础类		必修	6	28	1~3
	物理基础类		必修	4	9	2~4
专业教育课程 (最低 80 学分)	专业必修	数学类	必修	11	33.5	2~6
		统计学类	必修	2	7	4~5
	专业选修	数学类	选修	13	最低 21.5 学分	1~7
		经济学类	选修	6		1~7
		计算机类	选修	13		1~7
	专业实践		必修	4	18	1~7
创新创业 教育课程 (最低 2 分)	创新创业类课程		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践活动		必修/选修	自选	最低 1 学分	1~8

## 九、课程导图



课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育课程 (41 学分)	思政类 (17 学分)	36953012	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	3	56	40	16	2
		69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48		1
		13927012	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	3	56	40	16	1
		36954012	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	3	56	40	16	3
		69244012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	3	56	40	16	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32		1~8
	军体类 (6 学分)	11034004	军事理论	Military Theory	必修	考试	1	18	18		2
		13957004	军训	Military Training	必修	考查	1	2.5 周		2.5 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32		32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32		32	4
	英语类 <sup>△</sup> (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32		1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32		2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32		3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32		4
	通识选修 (6 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (6 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践和美育专项课程与实践。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 (37 学分)	数学类 (28 学分)	11099024	数学分析(上)	Mathematical Analysis I	必修	考试	6	112	80	32	1
		11101024	数学分析(中)	Mathematical Analysis II	必修	考试	6	112	80	32	2
		11100020	数学分析(下)	Mathematical Analysis III	必修	考试	5	80	80		3
		11060016	高等代数(上)	Higher Algebra I	必修	考试	4	80	48	32	1
		11061016	高等代数(下)	Higher Algebra II	必修	考试	4	64	64		2
		11086012	空间解析几何	Space Analytic Geometry	必修	考试	3	48	48		1
	物理类 (9 学分)	18644012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48		2
		18642016	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	4	64	64		3
		11147004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University I	必修	考查	1	28	4	24	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University II	必修	考查	1	32		32	4
专业教育课程 (80 学分)	专业必修 (40.5 学分)	08112505	专业概论	Introduction to Mathematics and Applied Mathematics	必修	考试	0.5	8	8		2
		11046012	常微分方程	Ordinary Differential Equations	必修	考试	3	48	48		3
		11088012	离散数学	Discrete Mathematics	必修	考试	3	48	48		3
		11134016	运筹学	Operations Research	必修	考试	4	68	60	8	4
		11093016	实变函数	Real Variable Function	必修	考试	4	64	64		4
		11053012	复变函数	Complex Variable Function	必修	考试	3	48	48		4
		11050012	泛函分析	Functional Analysis	必修	考试	3	48	48		5
		14386012	抽象代数	Abstract Algebra	必修	考试	3	48	48		5
		11112016	数值分析	Numerical Analysis	必修	考试	4	72	56	16	5
		11103012	数学模型	Mathematical Modeling	必修	考试	3	48	48		6
		11123012	微分几何	Differential Geometry	必修	考试	3	48	48		6
	统计学类	11057016	概率论	Probability Theory	必修	考试	4	64	64		4
		11098012	数理统计	Mathematical Statistics	必修	考试	3	48	48		5



课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程 性质	考核 方式	总 学分	总 学时	理论 学时	实践 学时	开课 学期
专业 教育 课程 ( 8 0 学 分 )	专业 选修 ( 2 1. 5 学 分 )	14389008	初等数论	Elementary Number Theory	选修	考试	2	32	32		3
		11119012	拓扑学*	Topology	选修	考试	3	48	48		5
		14393008	图论及其应用	Graph Theory and its Applications	选修	考试	2	32	32		5
		11049012	多元统计分析*	Multivariate Statistical Analysis	选修	考试	3	48	48		6
		11051008	非线性泛函分析	Nonlinear Functional Analysis	选修	考试	2	32	32		6
		11105012	数学物理方程*	Equations of Mathematical Physics	选修	考试	3	48	48		6
		11090008	模糊数学及其应用	Fuzzy Mathematics and its Applications	选修	考查	2	32	32		6
		11135008	专业阅读	Subject-Related English	选修	考试	2	32	32		6
		11087008	控制论基础	Fundamentals of Control Theory	选修	考试	2	32	32		7
		11104008	数学文化	Mathematical Culture	选修	考查	2	32	32		7
		11116008	随机过程*	Stochastic Processes	选修	考试	2	32	32		7
		11122012	微分方程数值解	Numerical Methods for Differential Equations	选修	考试	3	48	48		7
		14390008	模理论	Modular Theory	选修	考试	2	32	32		7
		11085012	经济学*	Economics	选修	考试	3	48	48		5
		11133012	预测与决策	Forecast and Decision Making	选修	考试	3	48	48		6
		11076012	计量经济学*	Econometrics	选修	考试	3	48	48		6
		11117012	投资分析与管理*	Investments and Management	选修	考试	3	48	48		6
		11043008	博弈论	Game Theory	选修	考查	2	32	32		7
		11052012	风险管理	Risk Management	选修	考试	3	48	48		7
		14395010	计算机科学导论*	Introduction to Computer Science	选修	考查	2.5	48	32	16	1
		14392012	C 语言程序设计*	C Language Programming	选修	考试	3	64	32	32	2
		11096012	数据库原理及应用*	Database Principle and Applications	选修	考试	3	64	32	32	5
		11081012	计算机网络*	Computer Network	选修	考试	3	64	32	32	5



课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称		课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育课程(80学分)	计算机应用软件模块	14388012	数据结构与算法*	Data Structures and Algorithms		选修	考试	3	64	32	32	5
		14391008	神经网络与算法	Neural Network and Algorithm		选修	考试	2	32	32		5
		14396008	人工智能与深度学习	Artificial Intelligence and Deep Learning		选修	考试	2	32	32		5
		11045012	操作系统*	Operating Systems		选修	考查	3	64	32	32	6
		14387012	计算机图形学与可视化	Computer Graphics and Visualization		选修	考查	3	64	32	32	6
		11097008	数据挖掘	Digital Image Processing		选修	考查	2	40	24	16	7
		11089008	面向对象程序设计(JAVA)	Object-Oriented Programming		选修	考查	2	40	24	16	7
		11129008	小波分析	Wavelet Analysis		选修	考查	2	32	32		7
		37163008	Python 程序设计*	Python Programming		选修	考查	2	32	16	16	3
	专业实践(18学分)	11083008	金融数学实验	二选一	Financial Mathematics Experiment	必修	考查	2	2周		2周	6+暑假
		11077008	计算机编程实训		Computer Programming Training	必修	考查	2	2周		2周	6
		11106008	数学小论文	Mathematic Essay		必修	考查	2	2周		2周	7
		11102008	数学建模的理论与实践	Mathematical Modeling Theory and Practice		必修	考查	2	2周		2周	6
		11041008	毕业实习	Graduation Practice		必修	报告	2	4周		4周	7
		46675040	毕业论文	Graduation Thesis		必修	答辩	10	20周		20周	7-8

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (2 学分)	创新创业类课程(最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16		2
		13931004	大学生创业基础(MOOC)	Fundamentals of Entrepreneurship for College Students	必修	考试	1	16	16		2
		18829004	创造性思维与创新方法(MOOC)	Creative Thinking and Innovative Methods	必修	考试	1	16	16		2
		18830004	创新工程实践(MOOC)	Innovative Engineering Practice	必修	考试	1	16	16		2
		创新创业类选修课程				学生自主选择，学分不限					
	创新创业实践环节(最低 1 学分 <sup>△2</sup> )	大学生创新创业训练计划			按实际情况认定创新实践学分						1-8
		学科竞赛、双创竞赛									
		智能创新类实训项目									
		经教务处认定的创新实践活动									

注<sup>△1</sup>:《大学英语》采取分层次教学模式, 新生入学即参加英语分级考试。毕业前通过大学英语学位考试或同等水平认定者, 方可毕业, 具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注<sup>△2</sup>: 应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

注:《数学与应用数学》专业下设“基地班”、“金融数学”和“计算机应用软件”三个专业方向, 打\*号的课程分别为三个专业方向的必选课, 学生必须通过打\*课程, 才能作为“基地班”、“金融数学”或“计算机应用软件”专业方向的毕业生。

说明: 学生可根据自己的专业方向, 在《金融数学实验》和《计算机编程实训》中任选一项。

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识教育课程	中国近现代史纲要	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		军训	必修	1	2.5 周		2.5 周
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		大学英语 I	必修	2	32	32	
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	
	学科基础教育课程	数学分析(上)	必修	6	112	80	32
		高等代数(上)	必修	4	80	48	32
		空间解析几何	必修	3	48	48	
	专业选修	计算机科学导论*	选修	2.5	48	32	16
	本学期合计专业必修 25.25 学分，建议修读 2-3 学分专业选修课程						
第二学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	
		思想道德与法治	必修	3	56	40	16
		军事理论	必修	1	18	18	
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语 II	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	数学分析(中)	必修	6	112	80	32
		高等代数(下)	必修	4	64	64	
		大学物理(上)	必修	3	48	48	
	专业教育课程	专业概论	必修	0.5	8	8	
	专业选修	C 语言程序设计*	选修	3	64	32	32
本学期合计专业必修 20.75 学分，建议修读 0-3 学分专业选修课程							
第三学期	通识教育课程	马克思主义基本原理	必修	3	56	40	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(3)	必修	1	32	4	28
		大学英语III	必修	2	32	32	
	学科基础教育课程	数学分析(下)	必修	5	80	80	
		大学物理(下)	必修	4	64	64	
		大学物理实验(上)	必修	1	28	4	24
	专业教育课程	常微分方程	必修	3	48	48	
		离散数学	必修	3	48	48	
	专业选修	初等数论	选修	2	32	32	
		Python 程序设计*	选修	2	32	16	16
	本学期合计专业必修 22.25 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第四学期	通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	48	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	
		体育(4)	必修	1	32	4	28
		大学英语 IV	必修	0	32	32	
	学科基础教育课程	大学物理实验(下)	必修	1	32		32
	专业教育课程	运筹学	必修	4	68	60	8
		实变函数	必修	4	64	64	
		复变函数	必修	3	48	48	
		概率论	必修	4	64	64	
	本学期合计专业必修 20.25 学分						
第五学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业教育课程	泛函分析	必修	3	48	48	
		抽象代数	必修	3	48	48	
		数值分析	必修	4	72	56	16
		数理统计	必修	3	48	48	
	专业选修	拓扑学*	选修	3	48	48	
		图论及其应用	选修	2	32	32	
		经济学*	选修	3	48	48	
		数据库原理及应用*	选修	3	64	32	32
		计算机网络*	选修	3	64	32	32
		数据结构与算法*	选修	3	64	32	32
		神经网络与算法	选修	2	32	32	
		人工智能与深度学习	选修	2	32	32	
	本学期合计专业必修 13.25 学分，建议修读 5-6 学分专业选修课程						

学期	课程模块	课程名称		课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第六学期	通识教育课程	形势与政策		必修	0.25	4	4	
	专业实践	金融数学实验	二选一	必修	2	2周		2周
		计算机编程实训		必修	2	2周		2周
		数学建模的理论与实践		必修	2	2周		2周
	专业教育课程	数学模型		必修	3	48	48	
		微分几何		必修	3	48	48	
	专业选修	多元统计分析*		选修	3	48	48	
		非线性泛函分析		选修	2	32	32	
		数学物理方程*		选修	3	48	48	
		模糊数学及其应用		选修	2	32	32	
		专业阅读		选修	2	32	32	
		预测与决策		选修	3	48	48	
		计量经济学*		选修	3	48	48	
		投资分析与管理*		选修	3	48	48	
		操作系统*		选修	3	64	32	32
计算机图形学与可视化		选修	3	64	32	32		
本学期合计专业必修 10.25 学分，建议修读 8-9 学分专业选修课程								
第七学期	通识教育课程	形势与政策		必修	0.25	4	4	
	专业实践	毕业论文		必修	2	4周		4周
		数学小论文		必修	2	2周		2周
	创新创业教育	毕业实习		必修	2	4周		4周
	专业选修	控制论基础		选修	2	32	32	
		数学文化		选修	2	32	32	
		随机过程*		选修	2	32	32	
		微分方程数值解		选修	3	48	48	
		模理论		选修	2	32	32	
		博弈论		选修	2	32	32	
		风险管理		选修	3	48	48	
		数据挖掘		选修	2	40	24	16
		面向对象程序设计(JAVA)		选修	2	40	24	16
		小波分析		选修	2	32	32	
	本学期合计专业必修 6.25 学分，本学期建议修读 6-8 学分专业选修课程，至少修读 4 学分。							

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第八学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4	
	专业实践	毕业论文	必修	8	16 周		16 周
	本学期合计专业必修 8.25 学分						
打*号的课程分别为三个专业方向的必选课，学生必须通过打*课程，才能作为“基地班”、“金融数学”或“计算机应用软件”专业方向的毕业生。							

## 十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

数学与应用数学专业毕业要求与必修课程的对应关系矩阵

课程 \ 毕业要求	品德修养	学科知识	实践能力	思辨能力	创新能力	信息应用	沟通表达	团队合作	国际视野	学习发展
思想道德与法治	H									
大学生心理健康教育								H		M
创业基础							M	H		
军事理论	M								L	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H								L	
大学英语(I, II, III)	H			M					H	
*数学分析(上中下)		H		H						
*高等代数(上下)		H		H						
大学物理(上下)		M		M						
大学物理实验(上下)		M	M							
专业概论		M							M	M
*空间解析几何		H		M						
离散数学		H		M						
*常微分方程		H		M						
*实变函数		H		M						
*概率论		H		M				M		
*运筹学		H		M						
*复变函数		H		M						
泛函分析		H		M						
数值分析		H	M	M		M				

数理统计		H	M	H		M				
*近世代数		H		H						
*数学模型		H	M	H		M				
微分几何		H		M						
专业阅读		M							M	
军训	M							M		
金融数学实验		M	M		M		M			
计算机编程实训			H	M	M	M				M
数学小论文		H		M	H		M			H
数学建模的理论与实践		H		M		M	M			
毕业实习		M	H			H	M	M		H
毕业论文		H	M	M	M	H	H		M	H

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“\*”者为该专业核心课程。

系主任： 郭继明    教学副院长： 鲍亮    院长： 林辉球