

数学与应用数学

(专业代码:070101 学制:4年 学位:理学学士学位)

一、培养目标

本专业培养具有良好的数学基础和数学思维能力,系统掌握数学的基础理论、基本方法与技能,受到科学研究的初步训练,具有运用数学和计算机相关知识解决实际问题的能力,毕业后能在党政机关、学校、科研院所、公司企业从事管理、教学、科研等相关工作,具有家国情怀、全球视野、创新思维、奋斗精神的高素质人才;培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。学生毕业后通过五年左右的实质性锻炼,能够成长为科技、教育、管理等相关领域骨干,并具有以下素养和能力:

1. 具备正确的世界观、人生观和价值观,具有良好的思想道德品质、团结协作精神和高度的社会责任感;
2. 具有良好的数学基础,掌握数学与应用数学的基础理论和基本方法。
3. 具有熟练应用计算机(包括常用语言与软件、算法分析与编程等)的能力。
4. 能运用数学理论、方法和技能解决科学研究或工程技术领域中的一些实际问题。
5. 接受科学研究的训练,具有知识更新、技术跟踪及创新的能力。
6. 熟练掌握一门外国语,有良好的语言和文字表达能力,具有国际视野和跨学科交流能力。

二、毕业要求及实现矩阵

1. 系统掌握数学知识,了解数学学科发展的历史概况以及数学学科发展前沿,并能够将所学数学知识用于解释物理、化学、生物、工程、金融、经济等领域中的某些现象
2. 能够应用数学基本原理、思想方法对相关科学、工程中的问题进行综合分析和研究,建立数学模型,得出独立结论,提出相应对策或解决方案,以解决实际问题
3. 能够恰当使用计算机、互联网等现代信息技术工具,借助专业软件对数学与应用数学专业领域信息资料进行收集和分析处理,具备科学研究能力,从事创新研究工作
4. 熟练掌握数学学科的专业词汇,能够使用相关专业术语、通俗用语等表达方式与学科同行、社会公众就数学与应用数学及相关领域问题进行有效沟通与交流,具有国际视野,在跨文化背景下具备良好的沟通交流能力
5. 具有团队协作意识,能够与其他成员和谐相处,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
6. 具有终身学习意识,有创新创业能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力
7. 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感,熟悉数学与应用数学及相关领域法律、法规及相关政策,能够理解并遵守社会公德、职业道德和职业规范,了解国情、社情、民情,践行社会主义核心价值观
8. 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

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
1. 系统掌握数学知识,了解数学学科发展的历史概况以及数学学科发展前沿,并能够将所学数学知识用于解释物理、化学、生物、工程、金融、经济等领域中的某些现象	1.1 了解数学学科发展的历史概况以及数学学科发展前沿	人工智能数学实验,神经网络与深度学习,数学文化,新生研讨课
	1.2 掌握数学与应用数学专业的基础知识	常微分方程,复变函数,高等代数 I,高等代数 II,空间解析几何,数学分析 I,数学分析 II,数学分析 III
	1.3 掌握从事专业相关领域科学研究所需的基础知识	泛函分析,概率论,实变函数,数理方程,数学建模
	1.4 具备数学与应用数学实践所需的科学计算能力	程序设计(C),程序设计实训,离散数学,数据结构与算法,数据思维与人工智能,数值计算方法
2. 能够应用数学基本原理、思想方法对相关科学、工程中的问题进行综合分析和研究,建立数学模型,得出独立结论,提出相应对策或解决方案,以解决实际问题	2.1 具有数学与应用数学相关科学研究所需的数学建模能力	大学物理(2-1),大学物理(2-2),大学物理实验,建模与计算实训,数学建模,数学专业实验,最优化方法
	2.2 具备从事统计学相关领域的分析研究和解决问题的能力	数据分析与统计软件,数学建模,随机过程
3. 能够恰当使用计算机、互联网等现代信息技术工具,借助专业软件对数学与应用数学专业领域信息资料进行收集和分析处理,具备科学研究能力,从事创新研究工作	3.1 具备从事数学与应用数学相关领域科学研究的数据分析能力	建模与计算实训,数据分析与统计软件,最优化方法
	3.2 具备从事数学和统计学相关领域的科学研究和创新能力	近世代数,神经网络与深度学习,数理统计,随机过程,信息论基础
4. 熟练掌握数学学科的专业词汇,能够使用相关专业术语、通俗用语等表达方式与学科同行、社会公众就数学与应用数学及相关领域问题进行有效沟通与交流,具有国际视野,在跨文化背景下具备良好的沟通交流能力	4.1 掌握数学与应用数学数学相关学科的专业词汇,具有相关领域科学研究的外语基础	常微分方程,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)
	4.2 具备从事数学与应用数学相关领域科学研究的国际视野和沟通交流能力	毕业设计,国际教育课程,新生研讨课,专业综合实训
5. 具有团队协作意识,能够与其他成员和谐相处,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	5.1 具有团队协作意识和团队合作能力	建模与计算实训,数学建模,数学专业实验,专业综合实训
	5.2 具备相关领域科学研究团队的组织、管理、领导能力	毕业设计,创新创业基础与实践,建模与计算实训,数学建模
6. 具有终身学习意识,有创新创业能力、实践能力及自主学习与适应发展的能力	6.1 具有从事数学与应用数学相关领域科学研究的终身学习意识,有创新创业能力	毕业设计,创新创业基础与实践,分析与代数选讲,专业综合实训
	6.2 掌握从事数学与应用数学相关科学研究的实践能力及自主学习与适应发展的能力	毕业设计,程序设计实训,人工智能数学实验,专业综合实训
7. 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感,熟悉数学与应用数学及相关领域法律、法规及相关政策,能够理解并遵守社会公德、职业道德和职业规范,了解国情、社情、民情,践行社会主义核心价值观	7.1 具备从事数学与应用数学相关科学研究的思想道德品质、法律基础等人文修养	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,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,新生研讨课,专业综合实训
	7.2 熟悉数学与应用数学及相关领域法律、法规及相关政策,了解国情社情民情,践行社会主义核心价值观	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),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,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,新生研讨课,中国近现代史纲要

毕业要求	指标点	课程
8. 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	8.1 达到国家规定的大学生体质健康标准,具有健康的体魄	军事技能训练,军事理论与国家安全,体育(4-1),体育(4-2),体育(4-3),体育(4-4)
	8.2 具备从事数学与应用数学相关领域科学研究心理素质	军事技能训练,军事理论与国家安全,马克思主义基本原理,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,心理健康与职业发展(2-1),心理健康与职业发展(2-2),中国近现代史纲要

三、主干学科、专业核心课程

主干学科:数学,统计学

专业核心课程:高等代数 I,高等代数 II,空间解析几何,数学分析 I,数学分析 II,复变函数,概率论,数理统计,常微分方程,数值计算方法,数据分析与统计软件,数学建模

四、特色课程

(一)专业特色课程

专创融合课程:数值计算方法,数据分析与统计软件

项目式课程:专业综合实训,数学建模

“人工智能+”课程:神经网络与深度学习,人工智能数学实验

产教融合课程:数学建模

(二)在地国际化课程

全英语课程:常微分方程

(三)其他课程

劳动教育实践课程:专业综合实训

课程思政示范课程:高等代数 I,数值计算方法

五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:理学学士学位

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计
通识教育课	通识必修课程	45	27.1%	564	262+3 周	826+3 周
	通识选修课程	10	6.0%			
专业基础课	大类基础课程	24	14.5%	280	156+0 周	436+0 周
	专业必修课程	66	39.8%	592	288+25 周	880+25 周
	专业选修课程	17	10.2%			
自主发展	跨学科课程	4	2.4%	0	0	0
	第二课堂					
毕业总学分(总学时)		166	100%			

续表

课程类别		学分		所占比例		理论学时		实践学时		学时合计		
实践教学(含课内实验)		47.25		28.5%				706+28周		706+28周		
集中性实践教学环节		32.5		19.6%				352+28周		352+28周		
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	24.25	25.75	3	22.75	23.25	3	12.25	6.25	3	3.25	8.25
	专业选修	0	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0
	通识选修	0	0	0	0	2	0	5	6	0	4	0
	跨学科选修								2		2	
	小计	24.25	27.75	3	24.75	25.25	3	19.25	16.25	3	11.25	8.25

六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48	8	2	
		MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	2	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	3	
		MRX210111053	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	2.5	40	40				40	4	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	4	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
通识教育课程	思政类课程	MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16				16	7		
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周			1	
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2	36	24		12		24		1	
		SCC212311010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1	16	16				16		1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32		1	
		UPE110114101	体育(4-1) Physical Education (4-1)	1	32				32			1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24		2	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40				12	40	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32		2	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24				12	24	2	
		UPE110114201	体育(4-2) Physical Education (4-2)	1	32				32			2	
		SCC262212200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12				6	12	3	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32		3	
		UPE110114301	体育(4-3) Physical Education (4-3)	1	32				32			3	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32		4	
UPE110114401	体育(4-4) Physical Education (4-4)	1	32				32			4			
UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0							5			

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注	
					合计	讲授	实验	上机	实践				
通识教育课程	基础素养课程	SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	6		
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0						6		
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0							7	
	通识选修课程	至少修读 10 学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程 2.0 不少于 4 学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于 2 学分);非艺术类学生修读艺术类课程不少于 2 个学分。									1-8		
专业教育	大类基础课程	SCC250212101	高等代数 I Advanced Algebra I	4	76	40			36	40	1		
		SCC250611021	空间解析几何 Analytic Geometry	2	36	24			12	24	1		
		SCC251012101	数学分析 I Mathematical Analysis I	5.5	100	64			36	64	1		
		SCC311611020	数学文化 Mathematical Culture	2	32	32				32	1		
		SCC250212201	高等代数 II Advanced Algebra II	5	92	56			36	56	2		
		SCC251012201	数学分析 II Mathematical Analysis II	5.5	100	64			36	64	2		
	专业必修课程	SCC268011030	程序设计实训 Program Design Training	3	3 周					3 周		S1	
		SCC210911041	概率论 Probability Theory	4	72	48			24	48	3		
		SCC250111031	常微分方程 Ordinary Differential Equations	3	52	40			12	40	3		
		SCC251011040	数学分析 III Mathematical Analysis III	4	72	48			24	48	3		
		SCC267311010	数学专业实验 Professional Mathematical Experiment	1	24		24					3	
		SCC410112100	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	3	48	48					48	3	
		SCC710111010	大学物理实验 College Physics Experiment	1	24	4	20				4	3	
		SCC210311030	复变函数 Complex Variable Functions	3	48	48					48	4	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	SCC221411030	数理统计 Mathematical Statistics	3	48	48				48	4	
		SCC251911050	数值计算方法 Numerical Calculation Method	5	88	64		24		64	4	
		SCC364211020	数学建模 Mathematical Modeling	2	32	32				32	4	
		SCC410112202	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	2	32	32				32	4	
		SCC264711030	建模与计算实训 Design of Mathematical Modeling	3	3周				3周		S2	
		SCC250911030	数理方程 Equations of Mathematical Physics	3	48	48				48	5	
		SCC252411030	最优化方法 Optimization Method	3	52	40		12		40	5	
		SCC265411030	实变函数 Real Variable Functions	3	48	48				48	5	
		SCC321911031	数据分析与统计软件 Data Analysis With Statistical Software	3	72			72			5	
		SCC268511020	国际教育课程 International Education Courses	2	32	32				32	6	
		SCC310811020	神经网络与深度学习 Neural Networks and Deep Learning	2	40	16		24		16	6	
		SCC221311021	专业综合实训 Comprehensive Professional Training	3	3周				3周		S3	
		SCC365711020	人工智能数学实验 Artificial Intelligence Mathematical Experiment	2	48		48				7	
		SCC220311080	毕业设计 Graduation Project	8	16周				16周		8	
	专业选修课程	SCC260621032	离散数学 Discrete Mathematics	3	52	40		12		40	3	A组
		SCC220821020	随机过程 Stochastic Processes	2	32	32				32	4	A组
SCC260821031		数据结构与算法 Data Structure and Algorithms	3	72			72			4	A组	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	SCC220421020	动力系统初步 Preliminary of Dynamic Systems	2	32	32				32	5	B组
		SCC220521030	多元统计分析 Multivariate Statistical Analysis	3	52	40		12		40	5	C组
		SCC221121030	统计计算 Statistical Calculations	3	52	40		12		40	5	C组
		SCC250521030	近世代数 Modern Algebra	3	48	48				48	5	A组
		SCC260421030	矩阵理论与计算 Matrix Theory and Computation	3	48	48				48	5	B组
		SCC266921030	信息论基础 Foundation of Information Theory	3	48	48				48	5	A组
		SCC310321032	并行计算与分布式计算 Parallel Computing and Distributed Computing	2	40	16		24		16	5	A组
		SCC322421030	数字图像处理 Digital Image Processing	3	56	32		24		32	5	B组
		SCC210121030	泛函分析 Functional Analysis	3	48	48				48	6	A组
		SCC210221031	分析与代数选讲 Selections of Analysis and Algebra	4	64	64				64	6	A组
		SCC211521030	时间序列分析 Time Series Analysis	3	48	48				48	6	C组
		SCC220121030	保险精算 Actuarial Insurance	3	48	48				48	6	C组
		SCC262021031	微分方程数值解 Numerical Solutions of Differential Equations	3	56	32		24		32	6	B组
		SCC264421020	拓扑学 Topology	2	32	32				32	6	B组
		SCC220221020	贝叶斯统计 Bayesian Statistics	2	32	32				32	7	C组
	SCC264021020	微分几何 Differential Geometry	2	32	32				32	7	B组	
	跨学科课程	SCC321121020	海洋大数据处理与分析 Marine Big Data Processing and Analysis	2	40	16			24	16	6	C组
SPE124021021		油藏数值模拟方法与应用 Reservoir Numerical Simulation Method and Application	2	34	26		8		26	6	B组	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	跨学科课程	SCC267221030	量子信息与量子计算 Quantum Information and Quantum Computing	3	48	48				48	7	B组
		SEM221121021	能源大数据处理与分析 Energy Big Data Processing and Analysis	2	40	16	24			16	7	C组
		修读说明	1. 要求从本专业选修课程中至少取得 17 学分。 2. 建议拟在应用数学方面发展的学生主要选修 B 组课程;拟在应用统计方面发展的学生主要选修 C 组课程。 3. 在 A 组(学科基础选修课)中,建议拟在数学方面深造的学生选择“近世代数”和“泛函分析”;拟在应用数学、应用统计和信息技术方面发展的学生选择“数据结构与算法”和“随机过程”。									
自主发展	跨学科课程	选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,也可通过修读微专业、辅修等途径替代		≥ 4							3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》		≥ 5							1-8	

七、课程体系拓扑图

