

信息与计算科学专业本科人才培养方案

(基础学科拔尖创新实验班)

一、专业名称与代码

专业名称：信息与计算科学

专业代码：070102

二、专业介绍

长春理工大学“信息与计算科学”专业起源于1995年的经济数学专业，1998年国家专业目录调整后更名为信息与计算科学专业，2011年获批为吉林省“十二五”特色专业。

我校数学学科目前拥有“数学一级学科硕士”和“应用统计专业学位硕士”2个学位授权点。其中，数学一级学科硕士点包括“应用数学”“计算数学”“概率论与数理统计”和“基础数学”4个研究方向；“应用统计专业学位硕士点”结合长春理工大学在“光电”领域的专业优势，同时以当前社会智能交通、新型金融模式等热门领域对数据挖掘、统计机器学习的需求为出发点，设置了“人工智能与光电数据分析”“光电数据爬取和数据同步处理”“数据科学与智能交通”和“金融统计与数据分析”4个方向。

我校数学学科具有深度的学科交叉渗透和明显的工程应用特色，是长春理工大学“大光电学科体系”内大数据计算与模型仿真研究的重要支撑学科；拥有一支年龄结构合理的高质量学术梯队，建有吉林省数学实验教学示范中心、科学计算与数值模拟实验中心，拥有多套具备大规模数据处理计算能力的计算集群设备；依托学科人才、团队及平台的优势力量，数学学科在数学理论研究以及交叉领域的创新应用等方面均取得了突破性的成绩，获得了一批标志性研究成果，近年来承担国家及省部级科研项目40余项，发表SCI、EI检索论文40余篇。

依托我校数学一级学科硕士学位授权点和应用统计硕士专业学位授权点，“信息与计算科学”专业培养的学生具有理论基础宽厚、实践能力过硬的优势，同时具备突出数学基础与建模、数值分析与算法设计、程序语言开发与应用三方面能力有机融合的专业特色；围绕“计算数学与数值软件”方向，重点培养学生数值计算理论基础及数值软件制作能力，突出培养数值分析等理论知识及程序设计等实践能力。

三、培养目标

立足于我校数学学科光电交叉应用优势，面向现代化建设和未来社会与科技发展需要，培养对科学研究有强烈兴趣、执着追求和献身精神的拔尖学生。在“夯实理论基础、强化实践本领、促进学科交叉、做实个性化培养”理念指导下，强调为中华民族崛起的责任感和使命感，为人类做出贡献的伟大胸襟，着力培养学生坚实的数学学科理论基础，严谨的数学思维素养，过硬的应用实践技能，锐意进取和求真的科学精神以及创新研究能力，使其成长为具有科学精神、科学方法、科学知识与科学能力的数学学科专业型创新人才和跨学科复合型创新人才，助力国家长足发展。

具备系统扎实的数学基本理论和基本技能，具备数学建模与创新应用、数值分析与算法设计、程序语言与应用开发等能力，能够适应数学与科技发展需求进行知识更新，具备突出的利用数学技能解决信息技术和科学与工程计算中的实际问题的能力，能在科技、教育、信息产业、经济金融等领域从事研究、教学、应用开发和管理工作的。学生毕业后经过五年的实际工作能达到：

1. 能够运用数学、计算科学领域的原理和技术，进行算法设计、程序编写和软件开发，解决社会和科技领域的实际问题。
2. 具备独立承担专业领域工作的能力，逐步成为专业领域的领军人才。
3. 具备自主学习和终身学习的能力，能够在信息与计算科学或其他交叉领域继续深造，解决实际工作中的科学问题。

四、毕业要求

本专业要求学生掌握扎实全面的数学基础理论，具备能够熟练运用数学模型和计算机等工具解决实际问题的能力；重点培养学生计算数学的基本素养、程序编写与软件设计的基本能力，能够对具体问题进行算法设计，并通过编写计算机程序实现求解；通过实验、实践和创新活动培养学生的创新精神、实践能力以及科学素养。毕业生还应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具备分析、代数、几何、概率论等数学学科基础知识；具备数学建模与算法设计等专业基础知识，并能用于计算数学领域模型的建立与求解；具备数值分析、程序语言应用开发等专业知识，了解本专业学科发展前沿，并能用于解释数值计算领域相关问题。
2. 具备综合运用数值分析等理论，结合计算机程序算法设计与分析等解决本学科领域内实际问题的能力。

3. 能够使用计算数学基本原理、方法对本专业领域问题进行判断、分析、研究，具备从事基础和应用科学研究工作的能力。

4. 能够使用书面和口头表达方式进行专业表达，能够与业界同行/社会公众就本专业领域现象和问题进行有效沟通和交流。

5. 具有团队协作意识，能够在本学科及多学科团队活动中发挥个人作用，并能与其他团队成员合作共事。

6. 具有自主学习和终身学习意识，有创新创业能力及不断学习与适应社会发展的能力。

7. 具有良好的职业道德、强烈的社会责任感和丰富的人文科学素养。

五、学制与修业年限

学制：4年

修业年限：4-6年

六、授予学位

授予学位：理学学士

七、主干学科

主干学科：数学

八、专业核心课程

数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计、常微分方程、实变函数与泛函分析、数值逼近、数值代数、微分方程数值解。

九、课程体系及最低毕业要求

课程类别			最低毕业要求		
			学时/时间	学分	学分比例
课程教学 (含实验)	必修课	通识教育课程	788	41.5	25.2%
		学科基础课程	608	38	23.1%
		专业教育课程	464	26	15.8%
	选修课	通识教育课程	160	10	6.1%
		专业教育课程	96	6	3.6%
集中实践教学环节			34周	33	20.1%
创新创业学分				10	6.1%
合计			2116	164.5	100%

十、教学进程表

(一) 必修课

通识教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注		
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修	130311901B	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	3	48	42		6		48										
	130311902B	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4			48									
	130311903B	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6				48								
	130311904B	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	5	80	64		16					80							
	130311905B	形势与政策 Situation and Policy	2	48	48				8	8	8	8	8	8					
	050811901B	计算机基础与程序设计 Computer Foundation and Program Design	5	80	80				32	48									
	050811904B	计算机实验 Computer Experiment	1	32		32			16	16									
	100511901B	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64				64										
	100511902B	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64					64									
	140411901B	体育 Physical Education	4	144	16		128		36	36	36	36							
	141211902B	军事理论 Military Theory	2	36	36				16	20									
	010711943B	大学物理（数） College Physics (Mathematics)	5	80	80						80								
	010711944B	大学物理实验（数） College Physics Experiment (Mathematics)	0.5	16		16					16								
	合计			41.5	788	580	48	160		220	192	188	92	88	8				

学科基础课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	010721101B	数学分析 Calculus	17	272	272				80	96	96							
	010721102B	高等代数 Advanced Algebra	9	144	144				64	80								
	010721103B	解析几何 Analytic Geometry	3	48	48				48									
	010721106B	概率论与数理统计 Probability and Statistics	5	80	80						80							
	010721107B	常微分方程 Ordinary Differential Equation	4	64	64						64							
	合计		38	608	608				192	176	96	144						

专业教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注	
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
必修	010721104B	离散数学 Discrete Mathematics	3	48	48				48									
	010721105B	数学实验 Mathematical Experiment	2	48	16	32			48									
	010731201B	数值代数 Numerical Algebra	3.5	64	48	16				64								
	010721108B	复变函数 Functions of Complex Variables	3	48	48					48								
	010721109B	数学建模 Mathematical Modeling	2.5	48	32	16				48								
	010731202B	数值逼近 Numerical Approximation	3.5	64	48	16					64							
	010721110B	实变函数与泛函分析 Real Analysis and Functional Analysis	5	80	80						80							
	010731203B	微分方程数值解 Numerical Methods for Differential Equation	3.5	64	48	16						64						
		总计		26	464	368	96			48	48	160	144	64				

(二) 选修课

通识教育课程

课程性质	课程名称	最低学分	最低学时	备注
选修	通识教育课 General Education Courses	10	160	通识教育课分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术体育和国际视野五类，学生至少在其中的两类内选课。通识教育选修课要求学生选修非本学科类课程至少 10 个学分。学生可在全校通识教育课目录中选择，或通过“优质 MOOC”、“超星尔雅”等平台选课，网络课程 32 学时记 1 学分，选修网络课程最多不超过 3 学分。其中至少选修创新创业类课程 1 门，大学语文为理工类学生限选课程。

专业教育课程

课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配				各学期学时分配								备注		
					理论	实验	实践	研讨	第一年		第二年		第三年		第四年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
选修	010732114B	最优化理论与算法 Optimization Theory and Algorithm	2.5	48	32	16									48				
	010732117B	数学物理方程 Equations of Mathematical Physics	3	48	48										48				
	010742126B	统计计算 Statistical Calculation	3	64	32	32									64				
	010731113B	统计机器学习 Statistical Machine Learning	2.5	48	32	16										48			
	050832922B	算法分析与设计 Algorithms Analysis and Design	2.5	48	32	16										48			
	010732116B	数据挖掘 Data Mining	2.5	48	32	16										48			
	010742127B /010742932	神经网络与深度学习 Neural Networks and Deep Learning	3	64	32	32										64			
	010742128B /010742933	光电数据分析 Photoelectric Data Analysis	3	64	32	32										64			
	010742204B /010742934	智能计算 Intelligent Computing	3	64	32	32										64			
	010732120B	现代数学新进展 Recent Progress in Advanced Mathematics	2	32	32													32	
	010732121B	数学分析选论 Selected Topics on Calculus	2	32	32													32	
	010732122B	代数学选论 Selected Topics on Algebra	3	48	48													48	
	合计		6	96															

(三) 实践教学环节安排

层次	课程编号	课程名称	学分数	周时	各学期学时分配								实施单位	备注	
					第一年		第二年		第三年		第四年				
					1	2	3	4	5	6	7	8			
基础实践	141251903B	入学教育及军训 Entrance Education and Military Training	3	4	4									军体部	
	010751144B	公益劳动 Laboring for Public Benefit	1	1			1							理学院	
专业实践	010751151B	科研基础训练 Basic Training in Scientific Research	7	7		3	2	2						理学院	
	010751161B	创新研究实践 Innovation Research Practice	6	6					2	2	2				
综合实践	010751140B	毕业论文 Thesis	16	16									16	理学院	
小计（最低毕业要求）			33	34	4	3	2	3	2	2	2	16			

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划周数	理论教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数（学时）	学分	周数（学时）	学分
1	19	29.4	14	24	4	3	18	27
2	20	26	16	24	3	3	19	27
3	19	24.7	16	22.5	2	2	18	24.5
4	20	24.8	16	23.5	3	3	19	26.5
5	19	14.5	16	13.5	2	2	18	15.5
6	20	10.5	17	8	2	2	19	10
7	19	6	16	6	2	2	18	8
8	18	0	0	0	16	16	18	16
合计	154	/	111	121.5	34	33	147	154.5

十二、创新学分要求

序号	课外活动名称	课外活动和社会实践的要求	学分
1	科研学分	提交负责课题研究部分的主要成果，形成研究报告，通过导师/学院认可	2
2	独立主持一项校级或以上大学生创新创业训练计划项目（本栏取最高项，不累加）	校级/省级/国家级	2/3/4
3	境内外高水平大学学习交流	到境内外高水平大学访学、参加学术夏令营、暑期学校等	1
4	学术交流活动	每参加3次学院组织的数学或相关学科学术讲座或论坛，上交讲座记录表，并选取其中感兴趣的一次讲座写成书面报告，通过学院认证者	1
5	学科竞赛（本栏取最高项，不累加）	参加大学生数学建模竞赛或大学生数学竞赛，获国家级一等奖/国家级二等奖或三等奖或省级一等奖/省级二等奖或三等奖或校级一等奖/校级二等奖或三等奖	5/4/2/1
6	第一作者或第二作者（导师为第一作者）发表学术论文	被SCI、EI、CSSCI、SSCI收录/中文核心期刊（含外文期刊）或国际学术会议收录的论文/国内学术会议收录的论文或公开出版的学术期刊	5/3/1
7	其他被学校认定的创新创业学分	按学院相关文件执行	按学院相关文件认定学分
小计（最低毕业要求）			10

专业负责人：马文联

学院教学（学术）委员会主任：金光勇

教学院长：成丽波