

信息与计算科学（基础拔尖班）专业本科人才培养方案

一、专业名称、专业代码与专业类别

专业名称：信息与计算科学（基础拔尖班）

专业代码：070102

专业类别：数学类

二、专业介绍

“信息与计算科学”专业隶属于数学与统计学院，始于 1958 年建校时的数学教研室。2011 年获批吉林省“十二五”特色专业建设点。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，2019 年获批吉林省特色高水平专业 B 类建设点和吉林省一流本科专业建设点，2020 年获批吉林省数学基础学科拔尖学生培养基地。

本专业拥有一支结构合理、教科研水平高的师资队伍，目前共有专任教师 13 人，教授 3 人，副教授 7 人，具有博士学位的比例为 54%，具有硕士学位的比例为 100%，35 岁以下教师均具有博士学位。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、大学生数学建模创新实践基地等教学平台，建有华为技术有限公司、北京泰迪云智信息技术研究院等大学生校外实践基地。

本专业秉持“厚基础、宽口径、重实践、高素质”的教育理念，注重产学研结合和学科交叉，培养学生运用信息与计算科学专业的理论和技术解决实际问题的能力，培养学生跨领域的知识融通能力和实践能力，具有理论基础宽厚、实践能力过硬、数学素养高的优势。毕业后能在科技、教育、信息等部门从事信息科学与计算科学的研究工作，能继续攻读数学、统计学和其他交叉学科的硕士研究生。

三、培养目标

本专业立足吉林省、辐射东北、面向全国，以社会发展对信息与计算类人才需求为导向，培养具有家国情怀，德智体美劳全面发展，具备较强的信息处理和建模能力、突出的创新和实践能力、良好的团队合作和沟通能力，系统地掌握代数学、分析学、计算科学、信息科学的基本理论和基本方法，能够在科技、教育、信息产业、经济金融等部门从事科学研究、教学、开发的创新型人才。学生毕业后经过五年左右的实际工作，能达到下列目标：

- 1、具备优良的思想道德修养和社会责任感，具备理论联系实际能力，掌握科学的世界观和方法论，具备运用数学思维认知和理解各种问题的素养。

- 2、能够运用本专业的知识和技能，从事数值分析与算法设计、科学计算与程序设计，利用现代计算技术与数值分析方法解决信息领域和科学与工程计算中的问题。
- 3、具有独立承担专业领域工作的能力，具有良好的与多学科背景团队交流的能力，能逐步成为专业领域的精英人才。
- 4、紧跟信息与计算科学的新理论和新技术，能通过继续教育或其他培训不断更新自身知识、拓展国际视野，提升职业能力。

四、毕业要求与指标点分解

毕业要求	指标点
01. 思想品德：具有坚定的政治方向，良好的思想品德和强烈的社会责任感。	1.1 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德、健全的人格和健康的体魄，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导。
	1.2 具有科学精神，人文修养，职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。
02. 学科知识：掌握系统的基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势。	2.1 接受系统的数学思维训练，掌握数学学科的基本思想方法，具备分析、代数、几何、概率论等数学基础知识。
	2.2 具备信息与计算科学专业基础知识，并用于计算数学领域模型的建立与求解。
	2.3 了解信息与计算科学专业发展前沿，并能用于解释信息与计算科学领域的现象。
03. 问题分析和应用能力：具备较强的运用专业知识分析问题及综合应用能力。	3.1 具有使用计算数学基本原理、方法对本专业领域问题进行判断、分析的能力。
	3.2 具有专业综合能力和创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，提出对策和建议，并形成方案的能力。
04. 批判性思维：具有逻辑思维能力和批判性思维精神。	4.1 能够在专业知识的应用中，发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题。
05. 信息能力：具备恰当使用现代信息技术和分析工具的能力。	5.1 具备恰当使用现代信息技术和分析工具的能力，对信息与计算科学专业信息进行收集和分析处理，完成所从事的专业任务。
06. 沟通表达与团队合作：具有良好的沟通表达及团队合作能力。	6.1 具备与业界同行、社会公众就本专业领域现象和问题进行有效沟通与交流的能力。
	6.2 具备与团队其他成员合作的能力，听取意见并对建议做出合理的反应和决策。
07. 国际视野：具有国际视野和国际交流能力，了解国际动态。	7.1 具有国际视野和国际交流能力，了解国际动态，关注全球性问题，尊重世界不同文化的差异性和多样性。
08. 学习发展：具有自主学习和终身学习意识，具有创新创业能力及不断学习和适应发展的能力。	8.1 具有自主学习和终身学习意识，具有创新创业能力及不断学习和适应发展的能力。

五、毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4

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				√

六、学制与修业年限

标准学制：4 年

修业年限：4-6 年

七、授予学位

授予学位：理学学士学位

八、主干学科、核心知识领域与核心课程

主干学科： 数学、计算机科学与技术

核心知识领域：代数学、分析学、计算科学

核心课程：数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程、偏微分方程、概率论与数理统计、离散数学、复变函数、实变函数、泛函分析、数学建模与数学实验、数值代数、数值逼近、微分方程数值解

九、特色课程

双语课程：最优化理论与算法、数字信号处理

产学研合作课程：Python 语言与数据分析

专业综合设计类课程：科学计算中的微分方程数值解法

十、课程框架与毕业要求学分

专业名称	课程模块	必修/选修合计				占总学分比例
		必修	选修	学时	学分	

		门数	学时 (周数)	学分	学时	学分	(周数) 合计	合计	
专业培养 计划	通识教育课程	14	788	42.5	160	10	948	52.5	30.8%
	学科基础课程	5	688	43	—	—	688	43	25.2%
	专业教育课程	11	576	34	160	9	736	43	25.2%
	学科交叉课程	—	—	—	112	6	112	6	3.5%
	实践环节（集中）	7	27W	26	—	—	27W	26	15.2%
	合计	37	2052	145.5	432	25	2484	170.5	100%
	必修、选修课程占课内教学总学时（学分）比例	—	82.6%	82.7%	17.4%	17.3%	100%		
	实践（含实验）教学环节占总学分比例	21.4%							
自主发展 计划	毕业要求学分 （第二课堂完成）	16 + X							

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划教学周数	课程教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数	学分	周数	学分
1	19	28.3	15	25.5	3	2	18	27.5
2	20	27.8	18	29.5	0	0	18	29.5
3	19	20	18	21.5	0	0	18	21.5
4	20	26.5	16	24	2	2	18	26
5	19	32.3	15	28	3	3	18	31
6	20	12.3	16	10.5	3	3	19	13.5
7	19	6	16	5.5	2	2	18	7.5
8	16	0	0	0	14	14	14	14
合计	152	—	114	144.5	27	26	141	170.5

十二、教学计划进程表

信息与计算科学（基础拔尖班）专业教学计划进程表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			各学期学时安排								备注
						理论	实验	实践	第1 学年		第2 学年		第3 学年		第4 学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
通识教育课程	必修	1511901	思想道德与法治 Value,Morality and Rule of Law	3	48	42		6	48								
		1511902	中国近现代史纲要	3	48	44		4		48							

			The Outline of Modern Chinese History														
		1511903	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6			48						
		1511904	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	3	48	40		8			48						
		1511905	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32			8	8	8	8					
		1511906	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	3	48	40		8				48					
		1211901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64			64								
		1211902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64				64							
		1611901	体育 Physical Education	4	144	16		128	16	24	32	32	20	20			
		1611902	军事理论 Military Theory	2	36	36			16	20							
		0511903	计算机基础与 C++ 程序设计 Computer Foundation and C++ Program Design	5	80	80			32	48							
		0511904	计算机基础与 C++ 程序设计实验 Computer Foundation and C++ Program Design Experiment	1	32		32		16	16							
		0111903	大学物理（理工）B College Physics (Natural Science and Engineering) B	5	80	80						80					
		0111904	大学物理实验（理工）B College Physics Experiment (Natural Science and Engineering) B	0.5	16		16					16					
		小计		42.5	788	580	48	160	200	228	88	184	68	20			
学科基础课程	必修																
	选修		通识教育选修课	10	160	通识教育选修课程分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术美育、国际视野等五类模块课程，第 2-5 学期开设。通识教育选修课要求学生至少修读第一课堂 10 学分，其中限选课程为：“人文社科”课程模块中的“四史”课程（至少修读 1 门，0.5 学分）、劳动教育理论（1 学分）、大学生心理健康教育（2 学分）；“创新创业”课程模块中的创新创业基础（1 学分）、大学生职业生涯发展（1 学分）、大学生就业指导（1 学分）；“艺术美育”课程模块中应至少修读 2 学分，艺术类专业学生要修读本专业外的相关课程。											
	必修	0921101	※ 数学分析 Mathematical Analysis	20	320	320			96	112	112						
		0921102	※ 高等代数 Advanced Algebra	11	176	176			80	96							
		0921103	※ 解析几何 Analytic Geometry	3	48	48			48								
		0921104	※ 常微分方程 Ordinary Differential Equation	4	64	64					64						
		0921105	※ 概率论与数理统计 Probability and Statistics	5	80	80						80					

			小计	43	688	688			224	208	176	80					
专业 教育 课程	必修	0931101	※ 离散数学 Discrete Mathematics	4	64	64				64							
		0931102	专业导论 Professional Introduction	1	16	16					16						
		0931103	※ 复变函数 Complex Variables	3	48	48						48					
		0931104	※ 数学建模与数学实验 Mathematical Modeling and Mathematical Experiment	2.5	48	32	16					48					
		0931105	※ 数值代数 Numerical Algebra	3.5	64	48	16					64					
		0931106	※ 实变函数 Function of Real Variable	4	64	64							64				
		0931107	※ 偏微分方程 Partial Differential Equation	4	64	64							64				
		0931108	※ 数值逼近 Numerical Approximation	3.5	64	48	16						64				
		0931109	\$ Python 语言与数据分析 Python Language and Data Analysis	2	32	32							32				
		0931110	※ 泛函分析 Functional Analysis	3	48	48								48			
		0931111	※ 微分方程数值解 Numerical Solutions of Differential Equations	3.5	64	48	16							64			
	选修	0932101	数学史 History of Mathematics	2	32	32								32			
		0932102	★ 最优化理论与算法 Optimization Theory and Algorithm	2.5	48	32	16						48				
		0932103	抽象代数 Abstract Algebra	3	48	48							48				
		0532901	操作系统 Operating System	3.5	64	48	16						64				
		0932104	机器学习 Machine Learning	2.5	48	32	16							48			
		0932105	并行计算 Parallel Computing	2	32	32								32			
		0932106	★ 数字信号处理 Digital Signal Processing	2	32	32								32			
		0532902	算法分析与设计 Algorithms Analysis and Design	2.5	48	32	16							48			
		0932107	小波分析及其应用 Wavelet Analysis and Its Applications	2.5	48	32	16								48		
		0932108	数学分析选论 Selected Topics on Calculus	3	48	48									48		
		0932109	高等代数选论 Selected Topics on Advanced Algebra	3	48	48									48		
	小计（最低毕业要求）			43	736	640	96				64	16	160	272	176	48	
学科 交叉 课程	选修	0542901	数据结构与算法 Data Structure and Algorithm	3.5	64	48	16						64				
		0642901	人工智能技术 Artificial Intelligence Technology	2	32	32								32			
		0942101	光电数据分析 Photoelectric Data Analysis	2.5	48	32	16								48		
		0942102	统计计算 Statistical Computing	3.5	64	48	16								64		
		0542902	数据库原理与应用	2.5	48	32	16								48		

要求
9
学分
160
学时

要求
6
学分
112
学时

		Database Principle and Applications															
	0542906	Java 语言程序设计 Java Programming	2.5	48	32	16							48				
	小计（最低毕业要求）		6	112	80	32							64		48		

信息与计算科学（基础拔尖班）专业实践教学环节安排表

层次	课程编号	课程名称	学分	周数	各学期学时安排								备注
					第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年		
					1	2	3	4	5	6	7	8	
基础实践	1811901	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	2	3	3								
专业实践	0951103	“Python 语言与数据分析” 课程设计 Course Design of “Python Language and Data Analysis”	2	2					2				
	0951401	科研训练 Scientific Research Training	2	2				2					
	0951402	书院小课 Academy Iessons	1	1					1				
	0951403	创新研讨 Innovation Discussion	2	2							2		
综合实践	0951106	& 科学计算中的微分方程数值解法 Numerical Solution of Differential Equations in Scientific Computing	3	3						3			
	0951107	毕业论文 Thesis	14	14								14	
小计			26	27	3			2	3	3	2	14	

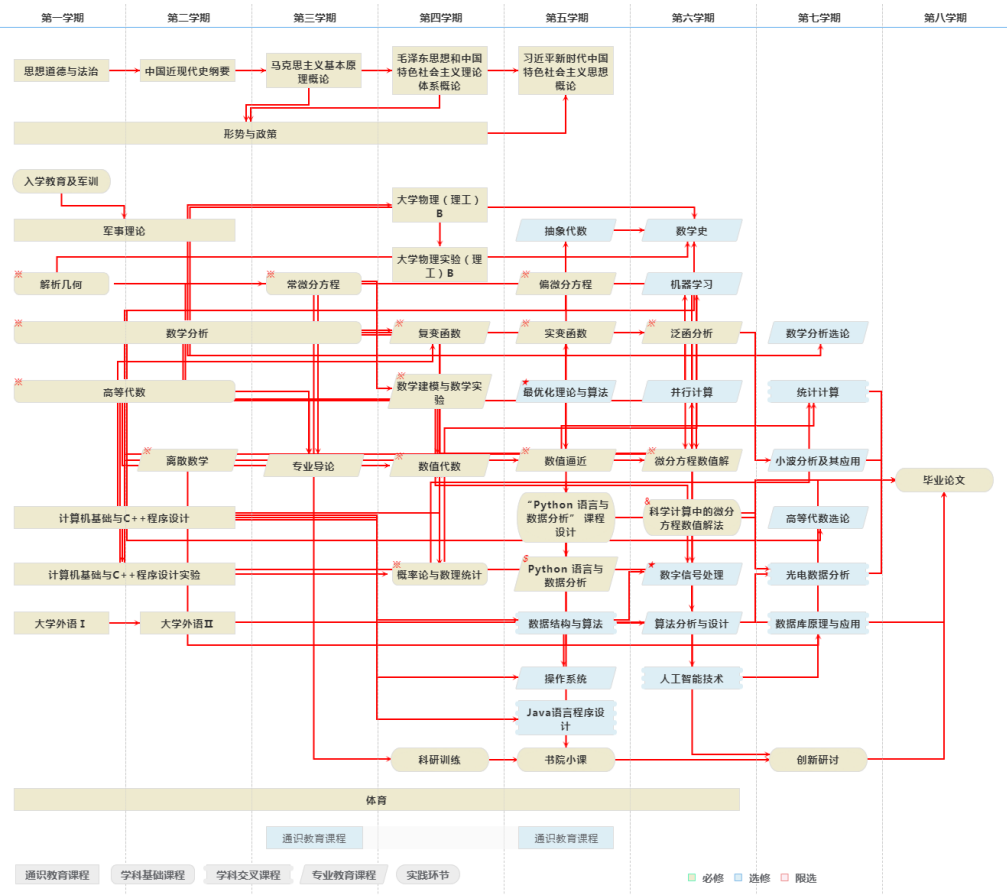
※：核心课程 ★：双语课程 ☆：全英课程 \$：产学研合作课程 &：专业综合设计类课程

解析几何	3	1	√		M	H	H									L
常微分方程	4	3	√		M	H	H									L
概率论与数理统计	5	4	√		M	H	H									L
离散数学	4	2	√		M	H	H									L
专业导论	1	3			H			H					M			L
复变函数	3	4	√		M	H			H		M					
数学建模与数学实验	2.5	4	√		M					H	M	H	H	H		
数值代数	3.5	4	√		M				H		H	M	L			
实变函数	4	5	√		M	H			H		M					
偏微分方程	4	5	√		M				H		H		M			L
数值逼近	3.5	5	√		M				H		H	M	L			
Python 语言与数据分析	2	5			M							H	M		H	M
泛函分析	3	6	√		M	H			H		M					
微分方程数值解	3.5	6	√		M					H	M	H		L		
数学史	2	6			M								M		H	
最优化理论与算法	2.5	5								M		M			H	
抽象代数	3	5				M			M		M					
操作系统	3.5	5										H			M	M
机器学习	2.5	6								M		H	M			
并行计算	2	6									M	H		M		

数字信号处理	2	6									M	H			M	
算法分析与设计	2.5	6										H			M	M
小波分析及其应用	2.5	7									H	M	M			
数学分析选论	3	7							M		H					M
高等代数选论	3	7							M		H					M
数据结构与算法	3.5	5										H			M	M
人工智能技术	2	6										H			M	M
光电数据分析	2.5	7										H			M	M
统计计算	3.5	7								H		H				M
数据库原理与应用	2.5	7										H			M	M
Java 语言程序设计	2.5	5										H			M	M
入学教育及军训	2	1		H	M											
科研训练	2	4								M		H	M		H	H
“Python 语言与数据分析” 课程设计	2	5										H		H	M	M
书院小课	1	5								M		H	M		H	H
创新研讨	2	7								M		H	M		H	H
科学计算中的微分方程数值解法	3	6										H		M		M
毕业论文	14	8								M	H	M	M		M	H

注：表中教学环节：课程、实践环节等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的含义是：该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H 至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖 30%。

十四、课程体系拓扑图



专业负责人：马文联

教学院长：蔡志丹

学院学术分委员会主任：成丽波

2024 年 09 月 09 日