

石河子大学理学院

2022 版本本科人才培养方案



二〇二二年九月

信息与计算科学专业本科培养方案

一、专业代码及专业名称

专业代码：070102

专业名称：信息与计算科学（Information and computing science）

二、培养目标及毕业要求

（一）培养目标

本专业以服务国家和兵团发展为导向，面向国家和兵团建设需求，着力培养具有正确的政治方向、良好的道德与科学文化素养，自觉践行社会主义核心价值观，掌握信息技术、计算技术和运筹控制技术相关的数学基础的基本理论、方法与技能，能够运用数学解决信息技术或科学与工程计算中的实际问题，具有运用数学知识和数学技术的创新能力，能够在以数学为基础的科技、信息产业、经济、教育等相关领域从事研究、应用开发、管理和教学等工作的高素质复合型人才。

本专业毕业生在毕业后五年左右应达到以下目标：

培养目标 1：具备社会责任感，具有健康的身心体魄和良好的人文素养，能够强有力地贯彻和执行党和国家在相关产业的各项政策方针，在实践中坚守职业道德规范和公众利益优先原则。

培养目标 2：能够运用信息科学和计算机科学的基本理论和基本知识，熟练使用计算机（包括常用语言、工具及一些专用软件），具有基本的算法分析、设计能力和较强的编程能力，能够紧跟信息科技的时代步伐，系统掌握信息处理与编码、信息安全的基本理论和主要技术，能够运用所学的理论知识、方法和技能对复杂的实际问题进行研究、分析和提出合理高效的解决方案，成长为技术骨干或项目管理人员。

培养目标 3：具有较广阔的国际视野，能够持续跟踪行业的国内外现状和发展趋势，适应不断变化的国内外业务需求；具有较强的团队协作能力及良好的组织协调能力，能够在本学科及多学科团队活动中发挥个人作用。

培养目标 4：拥有终生学习能力，具备能够通过自主学习持续提升自身综合素质和专业素养的能力，提高实践能力和创新能力，能够适应社会发展的需要。

（二）毕业要求

通过四年的系统学习，本专业的学生要求具备扎实的数学理论基础、丰富的信息科学与计算科学的专业基础理论。通过数学理论、信息科学、计算机理论、科学计算等方面的知识，培养在建立数学模型、解决信息处理与编码、科学计算、软件开发和设计等实际问题的能力；要求学生能够胜任在软件公司、互联网公司、党政机关、学校、科研院所等企事业单位的工作，同时掌握攻读相关专业硕士研究生的必要知识结构。具体要求为：

毕业要求 1：品行素养。具有良好的人文素养与身心健康；具有良好的政治素养，强烈的爱国主义精神和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

1.1 身心素养。具有人文社会科学素养，掌握体育运动的一般知识和基本方法，养成良好的

体育锻炼习惯；具有乐观向上的生活态度，掌握调节心态的方式和方法，有较强的抗挫折能力。

1.2 品德素养。了解中国国情，践行社会主义核心价值观；具有爱国主义精神和社会责任感，社会主义政治理念和思想品德；严格遵守法律；能用辩证唯物主义哲学思想看待问题。

毕业要求 2：专业知识。掌握数学、信息、计算科学的专业知识，掌握基本思想、基本方法，并初步运用知识解决学科相关问题。

2.1 数学知识。掌握数学类基础课程的基本思想、基础知识、基本方法和基本应用，奠定坚实的数学基础，具备良好的数学表达和阐述能力，善于综合运用数学知识分析和解决实际问题。

2.2 信息知识。熟悉信息安全与现代密码学等信息科学的数学原理、方法等基本知识。理解信息安全的基本要素和基本模型，能够借助常用的信息安全技术进行初步的密码设计和安全分析。

2.3 计算知识。掌握计算科学类课程的基本思想、基本方法和实际应用，能够借助常用的数学软件进行各类科学计算，并能够分析计算结果的合理性与有效性。

毕业要求 3：计算机理论。掌握计算机相关的基本思想、基本定义和基本应用；建立一定的程序设计思维。

3.1 计算机知识。掌握面向对象程序设计、数据结构以及离散数学的基本思想、基本定义和基本应用。

3.2 程序能力。建立一定的程序设计思维能力，依托扎实的数学功底，深刻认识计算机理论的数学本质。

毕业要求 4：软件开发。理解软件工程的基本方法，能够撰写软件开发文档。

4.1 软件应用。理解软件工程的基本方法，能够借助各种软件开发工具和开发平台，开发算法类应用软件。

4.2 软件编制。能够撰写可读性强、适应专业和非专业人群的软件开发文档和帮助文档。

毕业要求 5：问题分析。能够运用数学、信息、计算科学、计算机理论、软件的专业知识进行综合分析与研究、解决信息技术和科学与工程计算中的实际问题。

5.1 辨识问题。能够运用数学、信息、计算科学、计算机理论、软件的专业知识进行综合分析与研究，全面认识实际问题的本质，识别问题的关键环节。

5.2 解决问题。能够运用数学、信息、计算科学、计算机理论、软件的专业知识和基本原理分析和解决信息技术和科学与工程计算中的实际问题。

毕业要求 6：设计/开发解决方案。能够把握专业发展现状与趋势，对专业领域复杂问题分析，设计或者有创新意识地开发解决方案。

6.1 设计能力。能够结合程序设计、数据结构、算法设计与分析的基本思想、基本定义和基本应用，理解设计方案的原理，能够进行算法分析设计，具有设计思维能力。

6.2 开发方案。能够结合专业发展，掌握对专业领域复杂问题分析，有创新意识地设计解决方案，并通过计算机编程语言实现算法，能够科学撰写方案报告。

毕业要求 7：使用现代工具。能够应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。

7.1 数据技术。能够借助数理统计的基本方法和数据科学的基本原理，掌握常用的数据分析方法，能够借助数据处理与分析工具进行合理有效的数据分析，并能够挖掘数据深层次的内在规律，

从中获取对社会有用的信息。

7.2 信息技术。能够充分应用各类数据库资源和现代分析工具和技术，进行文献检索、资料查询、信息收集整理，开展调查研究，解决实际问题。

毕业要求 8：批判创新：对本专业知识和基本原理具有批判精神，能够创新的结合现代工具解决新工科、新农科、新医科中的问题。

8.1 批判精神。对数学、信息、计算科学的专业知识和基本原理，具有批判精神，对待事物有独立见解。

8.2 创新精神。能够运用专业知识创新性地建立数学模型，运用数据挖掘、计算机软件等现代工具，解决新工科、新农科、新医科中的问题。

毕业要求 9：团队协作。能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，有效开展工作。

9.1 团队角色。能够在课程设计、数学建模、虚拟项目实训以及创新项目等软件开发团队或者科研团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.2 团队合作。具有良好的团队协作精神，能够作为团队成员或者负责人有效开展工作。

毕业要求10：社会沟通。具有较强的语言沟通交流的基本技能；能够在应用软件开发、数据分析或者科学计算等过程的具体实践中，以及在跨学科、跨文化背景下，以一定的国际视野，就数学与信息科学相关的问题与业界同行和社会公众进行有效的沟通与交流。

10.1 语言沟通。具有较强的听、说、读、写、译和应用能力。

10.2 专业沟通。能够在应用软件开发、数据分析或者科学计算等过程的具体实践中，以及在跨学科、跨文化背景下，以一定的国际视野，就数学与信息科学相关的问题与业界同行和社会公众进行有效的沟通与交流，积极主动参与专题研讨、团队互动等活动，乐于分享经验和想法。

毕业要求 11：终身学习。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

11.1 学习意识。具有高效的自主学习能力和终身学习和跟踪前沿的意识和习惯。

11.2 发展意识。积极参加各类创新创业竞赛，不断积累各种学习经验，适应信息与计算科学领域的快速发展步伐。

毕业要求 12：职业规范。具有社会责任感，能够在数学为基础的相关行业中遵守职业道德和规范，履行责任。

12.1 职业操守。具有社会责任感与职业道德，具备良好的法律意识、创新和追求科学真理的精神。

12.2 职业践行。能够按照以数学为基础的科技、信息产业、经济、教育等相关行业中的职业理解，遵守职业道德和规范，履行法定或社会约定的责任。

三、毕业学分要求

信息与计算科学专业毕业生修满 162 学分，其中必修 137 学分，选修 25 学分。

四、学制与学位

标准学制：四年

授予学位：理学学士

五、专业课程设置及教学计划表

（一）通识教育（必修 46 学分，选修 7 学分）

修读要求：通识必修课程需修满 46 学分（其中思想政治理论课程修读 18 学分，大学外语类课程修读 9 学分，大学计算机类课程修读 4 学分，大学物理类修读 6 学分，体育类课程修读 4 学分，素质拓展类课程修读 5 学分）；通识选修课最低选修 7 学分（其中美育类课程 2 学分，人文社会科学类 5 学分）。

相关说明：

1.四史课程由《党史》、《新中国史》、《改革开放史》、《社会主义发展史》等四门课程组成，每门课程 1 学分（16 学时），学生任选 1 门课程进行学习。《新中国史》和《社会主义发展史》在第 3 学期开设，《党史》和《改革开放史》在第 4 学期开设。

2.体育类课程：大学体育系列课程由四门课程组成，每门课程 1 学分（32 学时）；体能（一）可在第 1 或 3 学期修读，体能（二）可在第 2 或 4 学期修读；体育技能课程可在第 1 至 6 学期修读，且两个体育技能课程为不同体育运动项目。

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配		开课学期	开课单位
					理论讲授学时	实验/实践学时		
通识必修课程	思想政治理论课程	11811001 思想道德与法治 (Ideological and Moral Cultivation and the Rule of Law)	2.5	40	40		1	马克思主义学院
		11811002 中国近现代史纲要 (An Outline of Modern and Contemporary Chinese History)	2.5	40	40		2	马克思主义学院
		11811004 形势与政策 (Current Situation and Policy)	2	32	32		2,3,4,5	马克思主义学院
		11811003 简明新疆地方史教程 (A Concise History of Xinjiang)	2	32	32		3	马克思主义学院
		1811003-21811006 四史课程	1	16	16		3	马克思主义学院
		21811002 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)	2	32	32		4	马克思主义学院
		21811001 马克思主义基本原理 (Fundamental Principles of Marxism)	3	48	48		5	马克思主义学院

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配		开课学期	开课单位
					理论讲授学时	实验/实践学时		
		31811001 习近平新时代中国特色社会主义思想 概论 (An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era)	3	48	48		5	马克思主义学院
	外语类课程	修读大学外语 (大学英语、大学俄语、大学日语等) 修满 9 学分, 160 学时。	9	160	128	32	1,2,3,4	外国语学院
	大学计算机类课程	10811001 大学计算机基础 (Fundamentals of College Computer Science)	1	16		16	1	信息科学与技术学院
		10811004 程序设计基础 C 语言 (Programming Fundamentals: C Language)	3	48	24	24	1	信息科学与技术学院
	大学物理类课程	11711013 大学物理 A (College Physics A)	5	80	80		2	理学院
		11711014 大学物理实验 A (College Physics Experiments A)	1	32		32	2	理学院
	体育类课程	10311003 体育技能 (一) (Sports Skills I)	1	32		32	1-6	体育学院
		10311004 体育技能 (二) (Sports Skills II)	1	32		32	1-6	体育学院
		10311001 体能 (一) (Physical Capability I)	1	32	12	20	1、3	体育学院
		10311002 体能 (二) (Physical Capability II)	1	32		32	2、4	体育学院
	素质拓展类课程	12111001 大学生心理健康教育 (Psychological Health Education for College Students)	1	16	16		1	心理健康教育中心
		12311002 大学生职业发展与就业指导 (Career Development and Employment Guidance for College Students)	1	16	16		1,3,5,7	学生工作部
		10211001 军事理论与国家安全 (Military Theory and National Security)	2	32	32		2	法学院
		11611001 创新创业基础 (Fundamentals of Innovation and Entrepreneurship)	1	16	16		2-5	经济与管理学院
通识选修课程	美育类	模块一	见选课清单	2	至少选修一门课, 最低选修 2 学分。			
	人文社会科学类	模块二	见选课清单	5	最低选修 5 学分。			

(二) 专业教育 (必修 65 学分, 选修 18 学分)

修读要求: 专业必修课程 65 学分, 专业选修课程中专业方向课程大于等于 14 学分, 专业拓展课程大于等于 4 学分。

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配		开课学期	开课单位
					理论讲授学时	实验/实践学时		
专业必修课程	专业基础课程	11713301 信息与计算科学专业导论(An Introduction to Information and Computing Science Major)	1	16	16		1	理学院
		11713302 数学分析 (I) (Mathematical Analysis I)	5.5	88	88		1	理学院
		11713303 高等代数 (I) (Higher Algebra I)	4	64	64		1	理学院
		11713304 解析几何 (Analytic Geometry)	4	64	64		1	理学院
		11713305 数学分析 (II) (Mathematical Analysis II)	5	80	80		2	理学院
		11713306 高等代数 (II) (Advanced Algebra II)	5	80	80		2	理学院
		21713301 数学分析 (III) (Mathematical Analysis III)	5	80	80		3	理学院
		21713302 常微分方程 (Ordinary Differential Equation)	3	48	48		4	理学院
		21713303 概率论与数理统计 (Probability and Mathematical Statistics)	4	64	56	8	4	理学院
	专业核心课程	10813103 数据结构 (Data Structure)	4	64	48	16	2	信息科学与技术学院
		20813102 算法设计与分析 (Design and Analysis of Algorithms)	2	32	32	0	3	信息科学与技术学院
		21714301 运筹学 (Operations Research)	2.5	40	32	8	3	理学院
		21714302 高级程序设计 (C++) (High-Level Programming Language C++)	3	48	24	24	3	理学院
		31714301 实变函数 (Functions of Real Variable)	3.5	56	56	0	5	理学院
		31714302 数值分析 (Numerical Analysis)	4	64	40	24	5	理学院
		31714303 数学建模 (Mathematical Modeling)	3	48	24	24	6	理学院
		31714304 微分方程数值解 (Numerical Solution for Differential Equation)	3.5	56	32	24	6	理学院
		31714305 离散数学 (Discrete Mathematics)	3	48	32	16	6	理学院
专业选修课程	专业方向课程	21715301 微分几何 (Differential Geometry)	2	32	32		4	理学院
		21715302 最优化方法 (Optimization Methods)	2	32	24	8	4	理学院
		20815350 Python 语言基础与应用 (Python Language Basics and Applications)	2	32	16	16	4	信息科学与技术学院

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配		开课学期	开课单位
					理论讲授学时	实验/实践学时		
		21715303 复变函数 (Functions of Complex Variable)	2	32	32		4	理学院
		21715304 随机过程 (Stochastic Processes)	2	32	32		4	理学院
		21715305 数字图像处理 (Digital Image Processing)	2	32	32		4	理学院
		20815421 大数据技术应用 (Application of Big Data Technology)	2	32	24	8	4	信息科学与技术学院
		31715301 泛函分析 (Functional Analysis)	2	32	32		5	理学院
		31715302 应用统计学 (Applied Statistics)	2	32	24	8	5	理学院
		31715303 数学物理方程 (Equations of Mathematical Physics)	2	32	32		5	理学院
		31715304 最优控制 (Optimal Control)	3	48	32	16	5	理学院
		30815522 现代密码学 (Modern Cryptography)	2	32	24	8	5	信息科学与技术学院
		30815150 Java 面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming in Java)	3	48	32	16	5	信息科学与技术学院
		31715305 科学计算方法 (Scientific Computing Methods)	2	32	32		6	理学院
		31715306 计算智能 (Computational Intelligence)	2	32	24	8	6	理学院
		31715307 矩阵论 (Matrix Theory)	2	32	32		6	理学院
		31715308 凸分析 (Convex Analysis)	2	32	32		6	理学院
		41715301 高等代数选讲 (Selected Lectures on Higher Algebra)	2	32	32		7	理学院
		41715302 数学分析选讲 (Selected Lectures on Mathematical Analysis)	2	32	32		7	理学院
		41715303 图论 (Graph Theory)	1.5	24	24		7	理学院
		41715304 数学史 (History of Mathematics)	2	32	32		7	理学院
	专业拓展课程	20115005 教师专业发展 (Professional Development for Teachers)	1	16	16		5	师范学院
		20115007 中小学心理发展与教育 (Psychological Development and Education of Primary and Secondary School Students)	1.5	24	24		5	师范学院
		30816421 大数据分析可视化 (Big Data Analysis and Visualization)	2.5	40	24	16	5	信息科学与技术学院
		30816150 人工智能 (Artificial Intelligence)	2	32	32		6	信息科学与技术学院
		30816151 智能计算系统 (Intelligent Computing System)	2	32	24	8	6	信息科学与技术学院

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配		开课学期	开课单位
					理论讲授学时	实验/实践学时		
	30815510	网络安全技术及应用 (Network Security Technology and Application)	2	32	16	16	6	信息科学与技术学院
	30716323	3D 打印：从原理到创新应用	2	32	16	16	6	化学化工学院
	41716301	信息安全数学基础 (Mathematical Basis of Information Security)	2	32	32		7	理学院
	41716302	金融数学 (Financial Mathematics)	2	32	32		7	理学院
	41716303	精算数学 (Actuarial Mathematics)	2	32	32		7	理学院

（三）实践教学环节（必修 26 学分）

修读要求：公共基础必修 8 学分，专业综合实践必修 18 学分。

课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总周数	开课学期	开课单位
实践教学环节	公共基础实践	12517001 入学教育与军事技能（New Student Orientation and Military Training）	1	2	1	武装部
		12417001 第二课堂(Excurrucular Activities)	5		1-8	团委
		21817001 思想政治理论课综合实践（Comprehensive Practice for the Courses on ideological and Political Theories）	2	2	4 暑假	马克思主义学院
	专业综合实践	21718301 数学软件与实验设计（Mathematical Software and Experiment Design）	2	2	3	理学院
		31718301 信息技术实验设计（Information Technology Experiment Design）	1	1	5	理学院
		31718302 科学计算方法实验设计（Scientific Computing Methods Experiment Design）	1	1	6	理学院
		41718301 数据挖掘与 R 语言实验设计（Data Mining and R Language Experiment Design）	2	2	7	理学院
		41718302 专业实习（Professional Practice）	4	8	7	理学院
		41718303 毕业论文（设计）（Graduation Thesis（Design））	8	16	8	理学院

六、全学程学分学时分配表

课程 学期	通识必修课程				通识选修课程 指导性建议		专业必修课程		专业选修课程 指导性建议		实践教学环节		小计	
	学期已确定课程		学期未确定课程 指导性建议											
	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	周数	学分	学时+周数
第一学期	10.25	172	1	32			14.5	232			2.25	2	28	476+2周
第二学期	13.5	240	1	32			14	224					28.5	496+0周
第三学期	4.75	78	2	48			12.5	200			3.25	2	22.5	366+2周
第四学期	4.5	72	1	32	2	32	7	112	6	96	2	2	22.5	344+2周
第五学期	6.75	108	1	16			7.5	120	5	80	2.25	1	22.5	364+1周
第六学期					5	80	9.5	152	5	80	1	1	20.5	312+1周
第七学期	0.25	2							2	32	7.25	10	9.5	74+10周
第八学期											8	16	8	0+16周
合 计	40	672	6	160	7	112	65	1040	18	288	26	34	162	2432+34周

七、各教学环节最低学分、学时分配表

（一）各课程类别学分数及学分比例

课程类别		学分及比例			
		学分	占总学分比例	小计	占总学分比例
通识教育课程	通识必修课程	46	28.4%	53	32.7%
	通识选修课程	7	4.3%		
专业教育课程	专业基础课程	36.5	22.5%	83	52.5%
	专业核心课程	28.5	17.6%		
	专业方向课程	14	8.6%		
	专业拓展课程	4	2.4%		
实践教学环节	公共基础实践	8	4.9%	26	14.8%
	专业综合实践	18	11.1%		
合计总学分		162	//	//	//

（二）各教学环节学分数、学时数分配表

总学分	162	(1)	必修学分	137
			选修学分	25
		(2)	课内教学学分	119
			实验教学学分	17
			课外科技活动学分	2
			集中实践教学环节学分	24
总学时	3104	(1)	必修课学时	2704
			选修课学时	400
		(2)	课内教学学时	1908
			实践教学学时	1196
实践总学分	43	实践总学分占总学分比例		26.5%