

信息与计算科学专业人才培养方案

Training Program of Information and Computational Science

(专业代码: 070102)

一、培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,适应中国式现代化和创新型国家建设的时代要求,对标郑州大学“双一流”建设的目标,秉承郑州大学“求是担当”的教育理念,按照“厚基础、宽口径、分类培养”的模式,培养牢固树立和践行社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展,具有家国情怀、深厚的人文底蕴、开阔的国际化视野,具有良好的数学素养,掌握信息科学和计算科学的基本理论和方法,受到科学研究的初步训练,能运用所学知识和熟练的计算机技能解决科学与工程计算、大数据等领域中的实际问题,能在科技、教育和经济部门从事研究、教学、应用开发和管理工作的,具有国际视野的创新型拔尖人才。

培养目标 1: 能够从事数学领域前沿研究,或者具备在信息与计算科学学科、交叉学科以及相关领域从事研究、教学、软件开发与应用等方面工作的能力。

培养目标 2: 能熟练应用计算机及数值计算方法,解决科学与工程计算、大数据等领域中的实际问题。

培养目标 3: 具备良好的科学素养,一定的创新思维 and 创新能力。

培养目标 4: 具有国际化视野和跨文化交流与合作能力,能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

培养目标 5: 德、智、体、美、劳全面发展,有良好的人文社会科学素养、社会责任感和职业道德,愿意并有能力服务国家和社会。

二、毕业要求

毕业生应具有的知识 and 能力应满足下列要求:

毕业要求 1: 数学基础知识。具有比较扎实的数学基础和较强的数学语言表达能力,接受严格的数学思维训练,掌握数学科学的思想方法。

毕业要求 2: 专业基础知识。掌握信息科学和计算科学的基本理论和基本知识,了解数学科学的历史概况 and 广泛应用,以及当代数学的新进展。

毕业要求 3: 描述问题、解决问题。具有运用数学知识建立数学模型,解决实际问题的初步能力。

毕业要求 4：使用计算机工具。能够熟练使用计算机（包括常用语言、工具及专用软件），具有基本的算法分析、设计能力和较强的编程能力。

毕业要求 5：研究。具有一定的科学研究能力和知识更新能力，掌握资料查询、文献检索以及运用现代技术获取相关信息的基本方法。

毕业要求 6：素质。具有正确的人生观、价值观和道德观；具有高度的社会责任感；具有良好的科学、文化素养；具有健康的体魄、良好的心理素质、积极的人生态度。

毕业要求 7：个人和团队。具有团队合作精神。

毕业要求 8：沟通。能够就复杂数学问题与同行及社会公众进行书面和口头的沟通和交流。

毕业要求 9：终身学习。具有自主学习和终身学习的意识。

三、主干学科

数学、信息科学、计算机科学与技术。

四、专业主干课程

数值分析（1）、数值分析（2）、偏微分方程、复变函数、数据库、信息学概论、实变与泛函、运筹学概论、离散数学、概率论与数理统计、现代控制论。

五、学制、修业年限、（分流学期）及授予学位

本专业学制 4 年，弹性修业年限 3~6 年。该专业从第 3 学期分流。符合郑州大学授予学士学位规定，授予理学学士学位。

六、毕业学分要求

本专业须修满培养方案中规定课程 160 学分（其中通识课程 59 学分，专业课程 77 学分，个性化课程 24 学分），方准毕业。

七、主要实践性教学环节

实践性教学环节主要包括：军训技能训练、大学物理实验 A(I)、大学物理实验 A(II)、数学创新创业、毕业论文。

八、学分、学时汇总表

课程类别 学 分 学 时			通修 通识 课程	分类 通识 课程	核心 通识 课程	专业 基础 课程	专业 核心 课程	个性化 课程	其中实践 学分/学时	备注
学期 学分与 学时 （5 年 制 可 加 行）	一	学分	11		——	15		——	8	
		学时	208		——	240		——	144	
	二	学分	6.5	7		8			2	
		学时	120	120		128			40	
	三	学分	9	4.5		9			3.5	
		学时	160	84		144			68	
	四	学分	9	1.5			12	4	4.5	
		学时	160	36			200	64	92	
	五	学分	0.5				13	4	1	
		学时	8				216	64	24	
	六	学分	2				8		1	
		学时	32				136		24	
	七	学分			8			16		
		学时			128			256		
	八	学分			——		12		12	
		学时			——		288		288	
合计		学分	38	13	8	32	45	24	32	160
		学时	688	240	128	512	840	384	680	2792
占总学分比例			23.75%	8.125%	5.00%	20.00%	28%	15%	20.00%	
占总学时比例			24.64%	8.60%	4.58%	18.34%	30.8%	13.8%	24.36%	

注：1. 理论课以 16 学时计 1 学分；实验课（含上机）24 学时计 1 学分；集中进行的实习、综合设计等实践环节一般 1 周记 1 学分，分散进行的满 24 学时计 1 学分，毕业论文（设计）参考本专业特点可适当调整学分学时对应比例；体育课 32 学时计 1 学分。

2. “核心通识课程”共分为 5 类课程，由学校统一提供，学生任选。学生应在第 2-7 学期（五年制为第 2-9 学期）须修满 8 个学分。对应学分学时可统一合计在第 7 学期。

3. “个性化”课程如学生选修学期不定，则对应学分学时统一合计在第 7 学期。

4. 如实践总学分为“综合实践”学分+理论课内实践学分，需注明“实践总学分包含综合实践 XX 学分、课内实践合计 XX 学分，共计 XX 学分，占总学分比例 XX%”。

九、信息与计算科学专业教学计划及修习要求

(一) 通识课程

通识课程要求修满 59 学分，占总学分比例 36.88 %。课程设置详见下表。

课程类型	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
通识课程	通修通识	392052 马克思主义基本原理	3	32	16				3					
		391026 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	32	16			3						
		391027 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	32	16				3					
		391024 中国近现代史纲要	3	32	16			3						
		392053 思想道德与法治	3	32	16	3								
		391015 形势与政策	2	32	0					2				
		397005 “四史”教育专题	1	8	8		1							
		331002 国家安全教育	1	8	8		1							
		977002 大学生心理健康教育	2	16	16	2								
		491001 体育（I）	1	32	0	1								
		491002 体育（II）	1	32	0		1							
		491003 体育（III）	1	32	0			1						
		491004 体育（IV）	1	32	0				1					
		371047 大学英语（I）	2	32	0	2								
		371070 大学英语（II）	2	32	0		2							
		371060 大学英语（III）	2	32	0			2						
		371061 大学英语（IV）	2	32	0				2					
		981001 军事理论	1	16	0	1								
		985001 军事技能训练	2	0	48	2								
		991101 创新创业基础	1	16	0		1							
		791001 生涯发展与职业认知	0.5	8	0		0.5							

		791002	职业定位与技能提升	0.5	8	0				0.5				
核心通识课程 (修习特殊要求见“注3”)	——	艺术体验与审美鉴赏	不少于8学分											至少选修其中4个模块,不少于8学分
		科学探索与技术创新												
		哲学智慧与批判思维												
		中国文化与世界文明												
		生命关怀与现代社会												
分类通识	221001	大学物理 A (I)	4	64			4							
	221002	大学物理 A (II)	3	48				3						
	225042	大学物理实验 A(I)	1.5		36			1.5						
	225043	大学物理实验 A(II)	1.5		36				1.5					
	241013	高级语言程序设计 (C语言程序设计)	3	32	24		3							

注：1. 通修通识课程为全校必修课程，不得自行删减，不同专业开设学期不同，自行补充完整。

2. 集中开设的劳动教育课程，在“备注”栏标记“劳动教育课程”；分散开展的劳动教育的学时，在各部门课程“备注”栏中标记“劳动教育 XX 学时”。

3. 除美术学院、书法学院、河南音乐学院外所有专业须在“艺术创作与审美体验”模块选修 2 学分课程，人文与社科类专业须在“科学探索与生命关怀”模块选修 2 学分课程。

(二) 专业课程

要求修满专业课 77 学分(其中专业基础课程 32 学分、专业核心课程 45 学分)，

占总学分比例 48.13 %。设置详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注
				理论授课	实验实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
专业课程	专业基础	212009 高等代数(I) Advanced Algebra(I)	6	64	32	6								
		212019 数学分析(I) Mathematical Analysis(I)	6	64	32	6								
		212053 解析几何 B Analytic Geometry B	3	48		3								
		212059 数学分析 (II) Mathematical Analysis(II)	4	64			4							
		212061 高等代数 (II)	4	64			4							

修满学分的 1.5 倍) 共计 33 学分, 专业进阶模块详见下表。

课程类别	课程编号	课程名称 (英文名)	学分	学时		各学期计划学分								备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
进阶模块 A:信息与 计算科学	进阶限选课程 (须修满 4 学分)	212023	离散数学 Discrete Mathematics	4	64				4					
	进阶任选课程 (须修满 7 学分)	213092	计算机图形学 Computer Graphics	3	32	24					3			
		213006	有限元方法 Finite Element Method	2	32	0						2		
		213014	现代控制论 Modern Cybernetics	3	48						3			
		213044	数学史 History of Mathematics	2	32								2	
		213502	常微分方程数值解 Numerical Methods for Ordinary Differential Equations	2.5	40								2.5	
		214001	数学分析选讲 Selected Lectures on Mathematical Analysis	3.5	64							3.5		
		214005	应用多元分析 Applied Multivariate Analysis	2	32							2		
		214008	数学建模 Mathematical Modeling	2	32								2	
		213003	组合数学 Combinatorial Mathematics	2	32								2	
		213030	高等代数选讲 Selected Topics of Higher Algebra	3	48							3		
		213085	数学实验和人工智能 Mathematical Experiments and Artificial Intelligence	4	32	48				4				
		214029	机器学习与大数据 Machine Learning and Big Data	4	48	24						4		
		213035	最优化理论 Optimization Theory	3	48							3		
	模块须修满学分		11	开设课程总学分						37				
进阶模块 B: 数	进阶限选课程	212036	运筹学概论 Introduction to	4	64					4				含劳动教育 4

据科学	(须修满 4 学分)		Operations Research										学时
	进阶任选 课程 (须修满 7 学分)	214036	数据科学 Data Science	2	32					3		2	
		214043	机器学习 Machine Learning	3	48						3		
		214054	高级语言设计 (Python) Advanced Language Design (Python)	3	48						3		
		214055	材料智能开发 Intelligent Materials Development	3	48						3		
		214056	金融大数据 Big Data in Finance	3	48						3		
		214057	医疗数据挖掘 Medical Data Mining	3	48						3		
		214058	生态大数据 Big Ecological Data	3	48							3	
		214059	时间序列的分析与预测 Time Series Analysis and Forecasting	3	48							3	
		214060	云计算与地理大数据分析 Cloud Computing and Big Geographic Data Analytics	3	48							3	
		214061	数据工作流 Data Workflow	3	48							3	
	模块须修满学分数		11		开设课程总学分数						34		

1. 进阶必修课程，如无必修要求可不设置。
2. 开设的专业进阶课程总学分数不少于修满学分的 1.5 倍。
3. A、B 可设置为不同专业方向，也可设置为不同进阶层次，各学院灵活设定专业进阶模块及修习要求。

2. 跨学科模块

学生可选择修读其他专业开设或本专业联合其他专业开设的专业交叉模块课程，作为个性化课程学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

3. 创新创业模块

学生可选择创新创业模块课程，作为个性化课程学分，所有个性化修习路径须修习创新创业类课程至少 2 学分。课程模块以教务部每年发布内容为准。

(四) 暑期小学期

各专业应结合自身特色，利用暑期小学期自主开展认知实习、生产实习、社会调查、科研训练、暑期学校、创新创业训练等实践教学活活动，以及体现科学前沿、知识交叉的学术讲

座等。各专业须制定明确详细的暑期小学期教学计划，详见下表。

其他活动类别/课程类别	其他活动编号/课程编号	教学活动名称/课程名称	学分	学时		各学期计划学分				备注 标明所含 劳动教育 /国际教育 学时
				理论 授课	实验 实践	2学 期末	4学 期末	6学 期末	8学 期末	
其他活动	21s001	暑期课程：《数学建模》选修课，无学分，学生自愿报名，大二以上。	0	32		√	√			劳动教育2学时
其他活动	21s002	暑期课程：《人工智能理论基础》选修课，无学分，颁发课程认证证书。学生自愿报名，不限年级。	0	32		√	√			劳动教育2学时
其他活动	21s003	大创工作	0			√	√			
其他活动	21s004	学科竞赛	0			√	√			
其他活动	21s005	参与导师科研项目	0				√	√		
其他活动	21s006	夏令营	0					√		
其他活动	21s007	社会实践	0	12	12		√			国际教育12学时

暑期小学期教学活动分为课程教学和其他活动两大类，如为课程教学则按照课程相关信息填写（可与教学计划中课程重复），如为其他活动类，活动编号为6位，规则为：“2位院系代码+s+3位流水号”，如无学分则填“0”，样例如上。

十、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

毕业要求 \ 培养目标	培养目标：培养具有良好的数学素养，掌握信息科学和计算科学的基本理论和方法，运用所学知识和熟练的计算机技能解决科学与工程计算、大数据等领域中的实际问题的高级专门人才。				
	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 A	√	√	√		
毕业要求 B	√	√	√		
毕业要求 C		√	√		
毕业要求 D		√	√		
毕业要求 E	√		√	√	
毕业要求 F			√	√	√
毕业要求 G				√	√
毕业要求 H		√		√	√
毕业要求 I	√		√	√	

（五）其他

辅修、双学位等人才培养项目培养方案按学校相关规定执行。