

计算机科学与技术专业本科培养方案

一、专业代码及名称

专业代码：080901

专业名称：计算机科学与技术

二、专业培养目标

适应信息时代快速蓬勃发展需要，德、智、体等全面发展，掌握数学与自然科学基础知识，以及计算机、网络与信息系统相关的基本理论、基本方法和基本技能，具备较强的专业素养和应用能力，获得作为信息领域内技术人员必须的基本工程训练，具备抽象思维、逻辑思维和系统观，具有自主学习意识、创新精神和国际视野的优秀专门人才和创新人才。

毕业五年后，期望毕业生成长为科研、管理或工程岗位的骨干，并达到：

- (1) 具备扎实的信息学科所需要的数理基础及开展本专业科学研究的能力；
- (2) 具备合格的计算机技术及相关应用领域工程技术人员的素质和能力；
- (2) 能够独立从事计算机技术及相关应用领域的系统设计、应用开发和项目管理工作；
- (3) 能够在计算机硬件系统设计与开发团队中担任领导者或重要角色；
- (4) 能够持续更新专业知识，不断提高专业能力，紧跟信息技术领域发展；
- (5) 有良好的修养与道德水准，有意愿并有能力服务社会。

三、毕业要求

(一) 知识和能力要求

1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决计算机及信息技术领域内复杂科学工程问题；

2. 能够运用数学、自然科学、工程科学和计算机科学的基本原理与技术，识别、表达、并通过文献研究分析计算机及信息技术领域内复杂科学工程与应用问题，以获得有效结论；

3. 在计算机及信息技术领域内能够设计针对复杂工程与应用问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统、单元模块、流程或架构，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机及信息技术领域内复杂工程与应用问题进行研究，包括设计软硬件实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

5. 能够针对计算机与信息技术领域内复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机与信息技术领域内的专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

7. 能够理解和评价针对计算机与信息技术领域内复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

9. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；
10. 能够就计算机与信息技术领域内的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；
11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；
12. 具备终身获取和追踪新知识的意识和能力，关注计算机学科的前沿发展现状和趋势；具有自主学习和适应发展的能力。

(二) 知识和能力达成方案

针对上述 12 项毕业要求，安排落实了具体的实现其各项要求的配套课程（表 1）。

表 1 中国石油大学（北京）计算机科学与技术专业知识、能力达成方案

毕业要求	观测点	课程
1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于解决计算机及信 息技术领域内复杂科学 工程问题。	1-1 理解并掌握数学的基本 概念和方法，并具有将其运 用到工程基础和计算机科学 与技术专业知识的能力。	高等数学 A（I）、线性代数、概率论 与数理统计
	1-2 理解并掌握自然科学知 识的基本概念和方法，并具 有将其运用到工程基础和计 算机科学与技术专业知识 的能力。	大学物理 B（I）、高级语言程序设 计（I）、计算机组成原理、高级语言程 序设计（II）、Java 语言程序设计、计 算机系统结构
	1-3 理解并掌握计算机科学 系统的概念或过程的主要工 程应用。	机器学习（英文）、数值分析、数据结 构、数据库原理、Web 系统与技术、嵌 入式系统、石油科学概论、信息安全
	1-4 针对计算机复杂工程问 题，能够运用数学、自然科 学、工程基础、计算机系统软 件知识、体系知识和应用技 术知识抽象、归纳工程问题 的本质，并理解其局限性。	概率论与数理统计、计算机组成原理、 数据结构、算法设计与分析、计算机 网络原理、软件工程、汇编语言与接 口技术、信息安全
2. 能够运用数学、自然 科学、工程科学和计算 机科学的基本原理与技 术，识别、表达、并通过 文献研究分析计算机及 信息技术领域内复杂科 学工程与应用问题，以 获得有效结论。	2-1 能够将数学和自然科学 基础知识应用于正确表述的 计算机复杂工程问题。	计算机组成原理、机器学习（英文）、 数据库原理、深度学习（MOOC）、强化 学习（MOOC）、计算机系统结构、嵌入 式系统、石油科学概论、数据科学
	2-2 能够运用科学原理和方 法，通过实验识别和判断复 杂工程问题的关键环节与性 能指标。	离散数学（I）、高级语言程序设 计（I）、计算机组成原理、高级语言程 序设计、高级语言程序设计（II）、Java 语言程序设计、Android 移动终端开 发
	2-3 能够将计算机复杂工程 问题进行抽象化，建立合理 模型。	离散数学（I）、数值分析、软件综合 实践、计算机组成原理课程设计、毕 业设计、操作系统、数据结构课程设 计
	2-4 能够针对工程问题的数 学模型，计算其核心参数，分 析其合理性、验证其有效性。	电路与电子技术基础、数据结构、数 值分析、算法设计与分析、石油科学 概论、数据结构课程设计

毕业要求	观测点	课程
3. 在计算机及信息技术领域内能够设计针对复杂工程与应用问题的解决方案，设计满足特定需求的软硬件系统、单元模块、流程或架构，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 针对复杂工程问题，能够根据用户需求确定设计目标。	计算机组成原理、操作系统课程设计、软件综合实践、毕业设计、并行程序设计、计算机网络原理、信息安全
	3-2 能够运用计算机系统的核心专业知识，从整体的角度设计计算机工程问题的解决方案，软件模块。	算法设计与分析、数据库原理、计算机组成原理、计算机组成原理课程设计、数据科学
	3-3 能够在安全、法律、环境等现实约束条件下，从技术、经济角度对设计方案的可行性进行评价。	思想道德与法治、数值分析、数据库原理、毕业设计、软件工程、操作系统
	3-4 能够用设计报告等形式表示设计成果。	数据结构、高级语言程序设计、计算机网络实习、数据结构课程设计、数据库课程设计
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对计算机及信息技术领域内复杂工程与应用问题进行研究，包括设计软硬件实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；	4-1 针对特定工程问题需求，能够通过相关专业中英文文献研究和分析该问题，并进行技术跟踪和现状综述。	离散数学（I）、数值分析、算法设计与分析、计算机组成原理、Android 移动终端开发、操作系统
	4-2 具备数据抽象能力，能够针对特定需求确定数据结构、关系并设计算法，能够对算法的计算复杂性进行正确分析。	离散数学（I）、数值分析、数据结构、高级语言程序设计、计算机组成原理课程设计、软件工程
	4-3 能够根据需求搭建实验框架，获取实验数据，能够对实验现象、数据进行归纳、分析及深入研究，并得出有效结论。	数据结构、算法设计与分析、软件综合实践、毕业设计、数据库课程设计
5. 能够针对计算机与信息技术领域内复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 针对复杂计算机工程问题，能够运用工具完成需求阶段的分析与建模工作，并对问题进行预测和模拟。	硬件综合实践、离散数学（II）、操作系统课程设计、操作系统
	5-2 能够选择和使用先进的硬件设计工具和实验环境，选择合适的仪器设备及调试工具进行实验和测试，能够对复杂计算机工程问题进行预测和模拟。	高级语言程序设计（I）、汇编语言与接口技术、高级语言程序设计（II）、Java 语言程序设计
	5-3 能够针对不同工程需求，开发和选择合适的程序开发工具，能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。	数字逻辑、多媒体技术、操作系统课程设计、数据结构课程设计、数据库课程设计

毕业要求	观测点	课程
	5-4 能够根据不同的计算机应用方向,选择合适的开发环境,能够运行多种技术手段、方法与工具进行计算机综合应用系统的设计与实现。	数据结构、算法设计与分析、软件综合实践、计算机网络实习、操作系统
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价计算机与信息技术领域内的专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6-1 能够了解社会发展形势,能够在工程实践中理解应承担的社会责任。	软件工程课程设计、硬件综合实践、计算机网络实习
	6-2 具备基本的法律知识,能够评价现行法律、法规对计算机行业发展与计算机系统工程实践所带来的影响。	思想道德与法治、硬件综合实践、计算机网络实习、石油科学概论、汇编语言与接口技术
	6-3 能够了解工程项目背景,采用适当方式评价计算机专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全和文化影响。	思想道德与法治、数据库原理、计算机组成原理、毕业设计、操作系统、汇编语言与接口技术
7. 能够理解和评价针对计算机与信息技术领域内复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 在解决复杂工程问题的具体实践过程中,能够理解计算机工程实践对环境的影响,体现节能、环保意识。	机器学习(英文)、计算机组成原理、硬件综合实践、计算机网络原理、嵌入式系统、计算机图形学
	7-2 能够正确理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对社会可持续发展的影响。	硬件综合实践、创新创业实践、数据科学
8. 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8-1 具备人文社会科学素养,并树立正确的世界观、人生观和价值观。	中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(I)、大学体育(I)、计算机导论、中国近现代史纲要社会实践、马克思主义基本原理社会实践、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践、军事训练(III)、哲学思维与文化传承、信息安全
	8-2 理解工程伦理的核心理念,具备责任心和社会责任感,能够在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	马克思主义基本原理、大学体育(I)、思想道德与法治社会实践、入学教育与安全教育、素质拓展、社会素养与创新能力
9. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够在理解一个多学科背景下的团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义。	软件工程课程设计、军事训练(II)、素质拓展、Android移动终端开发、计算机图形学
	9-2 能够在团队中承担成员的责任,完成自身的工作。	大学体育(I)、离散数学(I)、硬件综合实践、军事训练(III)

毕业要求	观测点	课程
	9-3 作为团队成员,能与团队其他成员有效沟通,体现团队意识和团结互助精神;作为负责人,能够组织、协调团队的工作,综合团队成员的意见,并进行合理决策。	离散数学 (I)、高级语言程序设计 (I)、高级语言程序设计、软件综合实践、计算机组成原理课程设计、军事训练 (I)
10. 能够就计算机与信息技术领域内的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 能够撰写实验报告、设计报告、总结报告等。	硬件综合实践、机器学习 (英文)、软件综合实践、计算机组成原理课程设计、毕业设计 高级语言程序设计 (II)、Java 语言程序设计、Android 移动终端开发、数据库课程设计
	10-2 能够就计算机复杂工程问题中与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应,清楚地阐述工程理念和专业观点,包括陈述发言、清晰表达或回应指令。	机器学习 (英文)、计算机组成原理课程设计、计算机网络实习、毕业设计、Web 系统与技术、计算机网络原理、汇编语言与接口技术
	10-3 具备一定的国际视野,能够阅读并理解外科技文献,较熟练地使用外语进行沟通和交流。	高级学术英语 I、毕业设计、国际语言与文化、深度学习、强化学习
11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	11-1 理解并掌握工程管理与经济决策的一般知识。	高级语言程序设计、Android 移动终端开发、汇编语言与接口技术
	11-2 在多学科工程项目实施过程中,能够把工程管理原理与经济决策方法进行综合运用,具有运行、管理和经济决策的能力。	机器学习 (英文)、离散数学 (II)、毕业设计、嵌入式系统、计算机图形学
12. 具备终身获取和追踪新知识的意识和能力,关注计算机学科的前沿发展现状和趋势;具有自主学习和适应发展的能力。	12-1 对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识,具有自主学习和终身学习意识,具有不断学习和适应发展的能力。	计算机导论、就业指导、形势与政策教育 (一)、形势与政策教育 (二)、高级语言程序设计 (II)、Java 语言程序设计、数据科学
	12-2 能够了解计算机行业动态,能够不断适应和学习计算机理论与技术的新发展。	入学教育与安全教育、创新创业实践、素质拓展、软件工程、计算机图形学、计算机导论、毕业设计、深度学习、强化学习、Web 系统与技术、操作系统

四、主干学科

计算机科学与技术

五、专业核心课程

计算机导论、高级语言程序设计、离散数学、数据结构、算法设计与分析、数字逻辑、计算机组成原理、操作系统、数据库原理、计算机网络原理、软件工程、汇编语言与接口技术等。

六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

七、毕业合格标准及学位要求

分类	学分
必修课	87
选修课	25
单独设置的实践教学环节	33
最低总学分	145
获得学士学位要求	满足学校规定的学位授予条件

专业负责人：连远锋

2021年8月31日

分管院长：吴卫江

2021年8月31日

分管校长：金衍

2021年8月31日

计算机科学与技术专业 2021 级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求
						课内	上机	实验			
通识教育课	通识必修	100616M016	高等数学 A (I)	6	96	96				一	41.5
		100844M014	思想道德与法治	2	32	32				一	
		101099M001	大学体育(I)(必修项目)	1	32	32				一	
		100844M002	中国近现代史纲要	2	32	32				二	
		100616M017	高等数学 A (II)	6	96	96				二	
		100627M011	大学物理 C (I)	3	48	48				二	
		100844M015	马克思主义基本原理	2	32	32				二	
		101099M002	大学体育(II)(必修项目)	1	32	32				二	
		100616M003	线性代数	3	48	48				三	
		100627M012	大学物理 C (II)	3	48	48				三	
		100844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (I)	2	32	32				三	
		101099M003	大学体育(III)(必修项目)	1	32	32				三	
		100616M004	概率论与数理统计	3.5	56	56				四	
		100844M005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (II)	2	32	32				四	
	101099M004	大学体育(IV)(必修项目)	1	32	32				四		
	100723T023	项目管理	1.5	24	24				七		
	100723T024	技术经济	1.5	24	24				七		
	100925M018	高级学术英语 I	4	64	64				一	4	
	100925M019	基础学术英语 I	4	64	64				一		
	100925M020	通用大学英语 I	4	64	64				一		
必修环节		10EY01G006	新青年·习党史 (尔雅通识课)	0	10	10				一	0
通识选修	哲学思维与文化遗产									4	
	文艺创作与审美体验 (至少选修 2 学分)										
	国际语言与文化 (其中学术英语类必修 4 学分)										
	社会素养与创新能力 (创新创业课必修 2 学分)									4	
	工程素养与计算思维 (选修环境类课程不少于 2 学分)									2	
	身心健康与发展									1	
专业必修课	专业基础课	102014C005	高级语言程序设计 (I)	3	48	38	10			一	13.5
		102014T007	离散数学 (I)	2	32	2				二	
		100514C054	离散数学 (II)	2	32	24	8			三	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求	
						课内	上机	实验				
专业主干课		102014C006	数据结构	3.5	56	48	8			三	21	
		102014E002	数字逻辑	3	48	38		10		四		
		100514C055	数据库原理	3	48	40	8			四		
	102014D002	汇编语言与接口技术	3.5	56	36	8	12		四			
	100514C060	编译原理	3	48	40	8			五			
	100514T006	计算机组成原理	3	48	48				五			
	100514C075	操作系统	3	48	40	8			五			
	102014C007	计算机网络原理	3.5	56	46	10			六			
	100514T001	软件工程	2	32	32				六			
	专业选修课	导学与语言课程组	100514T017	计算机导论	2	32	32				一	3(限选)
			102014T005	信息学科核心价值观导论	1	16	16				一	
			100514C056	高级语言程序设计(II)	3	48	32	16			二	2
			100514C021	Java 语言程序设计	3	48	32	16			四	
100514C053			Android 移动终端开发	2	32	16	16			五		
系统课程组		100514E011	电路与电子技术基础	3	48	42		6		三	3	
		102014T008	计算机系统概论	2	32	32				四		
		100514C028	嵌入式系统	2	32	16	16			六		
		100514E012	单片机原理及应用	2	32	20		12		六		
		100514C082	软件体系结构	3	48	24	24			六		
		100514T002	计算机系统结构	3	48	48				七		
计算课程组		100514T004	算法设计与分析	2	32	24	8			四	2	
		102014T009	并行程序设计(英文)	2	32	32				四		
		102014T010	数值分析(英文)	2	32	32				五		
人工智能课程组		102014T004	智能计算导论	2	32	32				二	2	
		100514T003	人工智能导论	2	32	32				六		
		100514C076	机器学习(英文)	2	32	24	8			六		
		102014T001	深度学习	2	32	32				七		
		102014T002	强化学习	2	32	32				七		
应用课程组	100514C022	计算机图形学	3	48	38	10			七	2		
	102014C004	信息安全	3	48	38	10			七			
	100514C035	多媒体技术	3	48	32	16		16	七			
实践教学环节	(必修)	100844X020	思想道德与法治社会实践	1	16	16				一	4	
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	1	16	16				二		
		100844X002	马克思主义基本原理社会实践	1	16	16				二		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求	
						课内	上机	实验				
第一课堂		100844X017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	1	16	16				三	1	
		102014P006	CSP 专业实践	1	16					全年		
	专业实践 (选修)	100514P016	高级语言课程设计	2	2周	32				二	9	
		100514P015	数据结构课程设计	2	2周	32				三		
		100514P025	数据库课程设计	2	2周	32				二短		
		100514P017	计算机组成原理课程设计	2	2周	32				五		
		100514P028	操作系统课程设计	2	2周	32	32			五		
		100514P010	计算机网络实习	2	2周	32			20	六		
		100514P018	软件工程课程设计	1	1周	16				六		
		102014P002	学科专业大赛 (I)	1	16					全年		
		102014P003	学科专业大赛 (II)	1	16					全年		
		102014P004	学术拓展实践 (I)	1	16					全年		
		102014P005	学术拓展实践 (II)	1	16					全年		
	专业实践 (必修)	100514P019	专业实习	3	3周					三短	19	
		100514P020	硬件综合实践	2	2周	32				七		
		100514P021	软件综合实践	2	2周	32				八		
		102014P001	毕业设计	12	16周					八		
	第二课堂	必修	101300X002	大学生就业指导 (职业生涯规划部分)	0.5	12	12				一	7
			101200X001	军事训练 (I)	2	2周					一	
100844X015			形势与政策教育 (I)	0.5	8	8				一		
100844X018			形势与政策教育 (II)	0.5	8	8				二		
101300X003			就业指导	0.5	12	12				六		
100844X019			形势与政策教育 (III)	1	48	48				分散进行		
101200X006			创新创业实践	2						分散进行		
环节必修		101500X002	入学教育与安全教育	0	1周					一		
		101200X017	劳动教育	0	38					分散进行		
		101099X001	学生体质健康测试	0						分散进行		
		101200X008	素质拓展	0						分散进行		

注：1. 通识选修的工程素养与计算思维课程中，选修环境类课程不少于 2 学分，另外建议选修数学类课程。

2. 本专业选修课划分为导学与语言课组、系统课组、计算课组、人工智能课组和应用课组五个方向，学生必须在每个课组内满足最低修读学分要求。

3. 创新创业实践学分最高不超过 6 学分，溢出学分在毕业资格审查时可以用来替代本

专业的专业选修学分。

4. 通识必修中的英语课程，通识选修中学术英语类、国际语言与文化类课程选课办法按学生手册中《中国石油大学（北京）大学英语课程教学管理办法》执行。

5. 专业实践（选修）中 CSP 专业实践是指参加 CCF 计算机软件能力认证考试，并且成绩不低于 180 分。

6. 学科专业大赛是指与本专业相关的 ICPC 程序设计大赛、互联网+、机器人大赛、美国数学建模大赛等赛事。国赛三等奖认定 1 个学分，国赛二等奖（含）以上奖项认定 2 个学分，其他学科大赛认定学分办法由专业负责人确定。

7. 学术拓展实践是指本专业学生在指导老师指导下发表文章，学生第一作者、老师为通讯作者或者老师为第一作者学生为第二作者（否则不予换算学分），每篇文章只给一名学生认定学分，正式发表的文章每篇只计算一次，中文核心期刊一篇认定 1 个学分，EI 正刊、CCF 期刊和会议、SCI 期刊文章一篇认定 2 个学分。每学期期末认定一次。