

# 北方工业大学

## 计算机科学与技术专业本科人才培养方案

### (2019)

一、专业名称：计算机科学与技术

二、专业代码：080901

三、学 制：四年

四、学位授予：工学学士

五、培养目标

本专业培养具有较高社会责任感、职业道德和人文科学素养，并致力于服务首都和京津冀地区的一流应用型工程技术人才，使其能够掌握计算机软、硬件系统的基础知识，具备计算机工程师的技术和能力，具有创新精神和创造能力，能从事各类设计、开发、研究相关工作，并能够在北京及国家信息产业工作中发挥技术骨干作用。

培养目标进一步分解为：

目标 1：能够满足经济活动、工业/商业活动、社会活动对一名优秀计算机专业工程师所要求的良好社会责任感、职业道德和人文科学素养。

目标 2：能够掌握通用计算系统硬件、软件基本原理，并能在运用计算机系统的企业、事业单位、科研院所、政府等机构和部门的运营、维护工作中成为核心人员。

目标 3：能够针对计算系统的复杂工程问题进行分析评估，提出解决方案，并具有一定的创新意识，能够在计算机应用系统设计、开发和实施等工作中发挥主导作用，或成为项目管理岗位的专业技术人才。

目标 4：能够理解计算机科学研究和技术领域的发展对社会的重要影响，能够追踪与掌握国内外计算领域的新兴技术，适应计算领域和社会发展的新兴岗位需求。

六、专业特色及毕业要求

#### 1. 专业特色

根据国家和北京市十三五总体发展战略规划，信息技术已成为我国社会发展新动力，“十三五”时期北京市软件和信息服务业发展规划提出，将进一步巩固并提升软件和信息服务业在全市经济发展中的支柱地位。面对社会需求，计算机专业人才成为实施科技北京发展战略最急需人才之一。

本专业从 1983 年开始招收本科生，先后获批国家级大学生校外实践教育基地（2012）、国家级实验教学示范中心（2013），入选国家级规划教材 1 部（2014）。2004、2010、2015 三次获得国家科技进步二等奖，2014、2016 获得两个省部级重点实验室。教育部 2017 年计算机科学技术学科评估中获 B-等级，2018 年入选教育部高校计算机类教指委《计算机类专业系统能力培养》试点高校。

本专业已经建成了一支由全国优秀教师、北京市教学名师等牵头的学历、学缘与年龄结

构合理的师资队伍；构建了与国际工程教育专业认证接轨的人才培养与质量保障体系，积极探索教学与课程改革，持续改进教学效果；依托两个国家级实践平台，突出实践教学特色，构建校企协同育人平台，以学生为中心，共同打造创新创业新模式；学科支撑有力，依托两个硕士一级学科和两个省部级重点实验室，科研反哺教学，促进学生实践能力。

## 2. 毕业要求

本专业培养计算机领域的应用型人才，使其具有较好的人文素养和社会环境意识，遵守国家法律和职业道德规范；具有针对复杂的计算机应用问题进行分析与研究的能力；具有对实际应用问题进行系统方案的设计能力，具有应用软件的开发、实施以及项目管理的工作能力；具有良好的沟通能力、团队合作能力、国际化视野，以及较强的继续学习能力。毕业生应具体获得以下几方面的知识和能力：

**毕业要求 1：**工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。

1.1 能够正确理解计算问题的专业表述，并能够将数学、自然科学、工程基础及专业知识用于表述计算问题。

1.2 能面向计算系统和过程，选择或建立适当的描述模型。

1.3 能够面向专业工程问题对描述模型的正确性进行分析和推理。

1.4 能够将相关知识和数学模型方法用于专业复杂工程问题解决方案的比较与综合。

**毕业要求 2：**问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节。

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题。

2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

**毕业要求 3：**设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题的具体需求，按照计算机工程的设计流程，设计出满足特定需求的计算机软、硬件系统，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 能够针对计算机专业的一般性工程问题设计出计算机应用系统的方案，构建系统框架，能够针对关键问题选择合理算法或方法。

3.2 能够对计算机专业的一般性工程问题按照系统设计的要求，进行系统的开发与实现。能够具有较强的程序设计、算法分析、以及系统的开发实践能力。

3.3 能够针对复杂工程问题的具体需求进行系统的设计与开发，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。

能够对北京市目前的信息服务产业的常规设计与开发的流程、技术有较为熟悉的了解，并能在复杂系统的设计与开发过程中，根据遇到的困难与变化，及时调整设计与开发策略。

**毕业要求 4：研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、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 能够基于科学原理并采用科学方法对自然科学中的工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.2 能够利用计算机专业的基本方法和工具，对设计的研究方案或实验进行组织实施。

4.3 能够对复杂工程问题进行研究实践，并能够针对实施的研究过程或实验结果进行定性或定量分析，综合各种信息数据得到有效结论，并能对结论进行合理解释。

**毕业要求 5：使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，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 能够掌握常用软件开发环境、数据分析工具、模拟与仿真等工具，并能理解各种环境和工具的应用场景以及局限性。

5.2 能够对一般性工程问题，选择和应用不同开发环境和工具进行开发和实现，并进行前期分析以及计算模拟，并能对所得数据给出合理解释。

5.3 能够在计算机复杂工程问题中，开发、选择与使用恰当的技术、资源与工具，对系统进行预测、模拟、开发和实现，并能够理解其局限性。

**毕业要求 6：工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价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 能够基于一般工程相关背景知识进行合理分析，评价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。

6.2 能够基于计算机工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机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。

**毕业要求 7：环境和可持续发展：**能够理解和评价针对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 具有环境保护和可持续发展的意识，能够理解和评价针对一般工程问题的工程实践在应用过程中对环境、社会和可持续发展的影响。

7.2 能够分析与评价计算机系统开发、应用以及更新对环境和可持续发展影响。并能够在计算系统开发、运行、更新换代中考虑利用技术手段降低对环境及社会可持续发展的负面作

用。

**毕业要求 8：职业规范：**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 具有专业工程师应具有的良好的人文社会科学素养、健康心理、正确价值观。

8.2 理解社会主义核心价值观，具有良好的社会责任感，遵守国家法律，维护国家利益。

8.3 能够在社会与工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**毕业要求 9：个人和团队：**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 理解个人和团队利益的统一性，能认识到团队合作的重要性，以及团队成员中不同角色的作用。

9.2 能够在多学科背景下的团队中倾听和吸收他人建议，能够承担和完成团队中不同角色任务，并能进行有效合作或组织团队开展工作。

**毕业要求 10：沟通：**能够就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 能够针对计算机专业复杂工程问题解决方案与同学、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、准确回应等。

10.2 了解计算机技术的国内外发展状况，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**毕业要求 11：项目管理：**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 能够理解工程管理原理与经济决策方法，掌握一般工程项目的开发过程、管理方法，以及经济决策方法。

11.2 能够理解和掌握计算机及其相关产业的开发过程、管理方法，以及经济决策方法。

11.3 能够在项目实践和科技活动中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并在多学科环境中运用工程管理原理和经济决策方法。

**毕业要求 12：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。

12.1 能够理解对于发展迅速的科学技术与社会，不断学习和自主学习的重要性，具有自主学习和终身学习的意识与前提基础。

12.2 具有良好的自主学习能力，能够在实践中通过不断学习以适应新技术发展。

## 七、主要课程

C 程序设计、离散数学、数据结构、计算机组成原理、操作系统、计算机网络、数字逻辑

辑、汇编语言程序设计、面向对象程序设计、编译原理、数据库原理等。

### 八、各类课程结构比例

课程模块	课程类别		学分	学时	周	学分比例
理论课程	通识教育课程	通识必修	34	612		20.61%
		通识选修	8	128		4.85%
	专业基础课程	必修	22	352		13.33%
	专业教育课程	必修	38	608		23.03%
		选修	15.5	248		9.39%
独立实践课程	通识教育实践课程	必修	14	128	14	8.48%
	专业教育实践课程	必修	30.5	112	31	18.48%
		选修	3			1.82%
合 计			165	2188	45	100%

### 九、毕业标准

修满本专业培养方案规定的总学分 165 学分，且符合各模块学分要求。

### 十、指导性教学计划

- 1.指导性教学计划（理论课程）
- 2.指导性教学计划（独立实践课程）
- 3.创新创业教育安排
- 4.辅修指导性教学计划

### 1. 计算机科学与技术专业指导性教学计划 ( 理论课程 )

课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	课外学时	开课学期	备注		
理论课程	通识教育课程	通识必修	7089511	思想道德修养和法律基础	3	48	48				1			
			7114821	中国近现代史纲要	3	48	48				2			
			7067231	马克思主义基本原理	3	48	48				4			
			7067421	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48				5			
			7016901	大学英语 (1)	4	64	64				1			
			7016902	大学英语 (2)	4	64	64				2			
				英语技能提高课程类	2	32	32				3、4	必选 4 学分		
				国际英语课程类	2	32	32				3、4			
				跨文化交际英语课程类	2	32	32				3、4			
				专门用途英语课程类	2	32	32				3、4			
				7090801	体育 (1)	1	32	32				1		
				7090802	体育 (2)	1	32	32				2		
				7090803	体育 (3)	1	32	32				3		
				7090804	体育 (4)	1	32	32				4		
				7064011	军事理论	2	36	32				4	2	
				7196811	心理健康与职业发展	1	16	16					1	
				7097811	文献检索与利用	1	16	10			6		3	
				7015801	大学美育	2	32	32					4	
			小 计				34	612	602		6	4		
			通识选修	创新创业类			毕业要求： 要求跨 2 个及以上模块选修，并至少有一门课程为自然与科学类或创新创业类模块。							
				自然与科学类										
				文化与历史类										
				文学与艺术类										
				经济与法律类										
				体育类										
			通识教育课程需修读 42 学分，其中通识必修 34 学分，通识选修 8 学分											
			专业基础课程	必修	7030701	高等数学 I (1)	6	96	96				1	
		7030702			高等数学 I (2)	6	96	96				2		
7101201	线性代数 I	3			48	48				1				
7015901	大学物理 I	4			64	64				2				
7029501	概率论与数理统计 I	3			48	48				4				
小 计					22	352	352							
专业基础课程需修读必修 22 学分。														

课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	课外学时	开课学期	备注	
理论课程	专业教育课程	必修	7051811	计算机导论	2	32	24		8		1		
			7001631	C 程序设计	4	64	48		16		1		
			7192311	面向对象程序设计	2	32	24		8		2		
			7022411	电路与电子学	3	48	42	6			3		
			7065411	离散数学	4	64	64				3		
			7085431	数据结构	3	48	48				3		
			7235401	数字逻辑	2	32	24	8			3		
			7225011	计算机组成原理	3	48	48				4		
			7044801	汇编语言程序设计	3	48	36	12			4		
			7205011	操作系统	3	48	48				5		
			7234811	数据库原理	2	32	32				5		
			7009311	编译原理	3	48	48				6		
			7054061	计算机网络	2	32	32				6		
			7078341	软件工程	2	32	32				6		
			小 计					38	608	550	26	32	
		选修	7243811	云计算导论	2	32	28		4		3		
			7090301	算法设计与分析	2	32	24		8		4		
			7002501	Java 程序设计	3	48	28		20		4		
			7306801	大数据导论	2	32	28	4			4		
			7288311	Python 程序设计	2	32	24	8			5		
			7026001	多媒体技术	2	32	20		12		5		
			7053851	计算机图形学	2	32	24	8			5		
			7072201	嵌入式技术	2	32	16	16			5		
			7100301	计算机体系结构	2	32	24	8			5		
			7118621	专业英语（计算机）	2	32	32				5		
			7237411	网络编程	2	32	20		12		5		
			7060101	接口与通信技术	2	32	20	12			6		
			7088561	数字图像处理	3	48	32	16			6		
			7237821	网络信息安全技术	2	32	24		8		6		
			7323101	软件定义网络技术	2	32	24	8			6		
			7078221	软件测试技术	2	32	16	16			7		
			7084921	数据仓库与数据挖掘技术	2	32	24		8		7		
7296411	人工智能	1.5	24	16	8			7					
7232811	软件建模	2	32	24	8			7					
7232911	软件体系结构	2	32	24	8			7					

课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	课外学时	开课学期	备注
理论课程	专业教育课程	选修	7192871	企业实训	2	32	4	28			7	分层分流选修
			7328901	项目编程实践	2	32	4	28			7	
			小计			45.5	728	480	176	72		
		专业教育课程需修读 53.5 学分，其中必修 38 学分，选修 15.5 学分（分层分流选修至少 2 学分）。										

## 2. 计算机科学与技术专业指导性教学计划（独立实践课程）

课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	备注		
独立实践课程	通识教育实践课程	必修	7104501	形势与政策	2	64		特殊	分散进行		
			7089611	思想政治课实践环节	2		2	特殊			
			7019601	第二课堂	2		4	特殊	分散进行		
			7081501	社会实践	2		4	特殊	分散进行		
			7064021	军事技能	2		3	短 1			
			7035201	公益劳动	0.5	32		特殊	分散进行		
			7004901	安全教育	0.5		1	特殊	分散进行		
			7260031	创新实践	2			特殊	分散进行		
			7098711	物理实验 II	1	32		2			
		小计			14	128	14				
		选修	7260051	创业实践		4					
			小计			4					
		通识教育实践课程需修读必修 14 学分。									
		专业教育实践课程	必修	7024511	工艺实习	1		1	短 1		
	7105211			学术与工程实践	3		3	短 1			
	7255901			认知实习	1		1	短 1			
	7263511			硬件课程设计	5		5	短 2			
	7256311			软件课程设计	5		5	短 3			
	7325301			数据结构实践	0.5	16		3			
	7316501			计算机组成原理实践	0.5	16		4			
	7305901			操作系统实践	0.5	16		5			
	7325801			数据库原理实践	0.5	16		5			
	7305701			编译原理实践	0.5	16		6			
7316301	计算机网络实践			0.5	16		6				
7323201	软件工程实践			0.5	16		6				
7007311	毕业设计（论文）（计算机）			12		16	8				
小计				30.5	112	31					



课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	备注
独立实践课程	专业教育实践课程	选修	7202201	Web 应用技术	1	32		2	
			7207301	程序设计专题训练	1	32		2	
			7086211	数据库专题训练	1	32		6	
			7205201	操作系统专题训练	1	32		6	
			7224801	计算机网络专题训练	1	32		7	
			小 计		5	160			
		专业教育实践课程需修读 33.5 学分，其中必修 30.5 学分，选修 3 学分。							

### 3. 计算机科学与技术专业创新创业教育安排

课程属性		课程名称	学分	学时	说明
必修环节	通识必修课	心理健康与职业发展	1	16	
	必修实践环节	创新实践	2		见《北方工业大学本科生创新实践学分实施办法》
选修环节	选修课程	创业导论-与名家面对面	2	32	选修环节最多可获得8学分，替代通识选修课学分 见《北方工业大学本科生创新创业学分实施管理办法》
		就业指导与创业	2	32	
		KAB 创业基础	2	32	
		创新创业经营决策模拟实训	2	32	
	选修实践环节	创业培训项目			
		创业实践项目			
其他创业实践活动					
毕业设计		创业成功替代毕业设计项目	16		见《北方工业大学本科生创新创业学分实施管理办法》

### 4. 计算机科学与技术专业辅修指导性教学计划

课程模块	课程属性	课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	备注
理论课程	必修	7001631	C 程序设计	4	64		1	
		7085431	数据结构	3	48		3	
		7225011	计算机组成原理	3	48		4	
		7205011	操作系统	3	48		5	
		7234811	数据库原理	2	32		5	
		7054061	计算机网络	2	32		6	
		小 计			17	272		
独立实践课程	必修	7256311	软件课程设计	5		5	短3	
		7325301	数据结构实践	0.5	16		3	
		7316501	计算机组成原理实践	0.5	16		4	
		7305901	操作系统实践	0.5	16		5	
		7325801	数据库原理实践	0.5	16		5	
		7316301	计算机网络实践	0.5	16		6	
		小 计			7.5	80	5	
辅修需修读 24.5 学分，其中理论课程必修 17 学分，独立实践课程必修 7.5 学分。								

## 十一、修订人员

撰写人：方英兰 段建勇 童立靖

校核人：刘高军 胡 健

审核人：刘高军 段建勇

审定人：宋 威