

## 计算机科学与技术系

# 计算机科学与技术专业本科培养方案

### 一、培养目标

计算机科学与技术系(以下简称计算机系)计算机科学与技术专业(以下简称计算机专业)通过对计算机核心专业知识进行全面、深入的学习和实践,培养计算机领域的复合型人才。通过本科阶段的学习,学生应掌握较为扎实的数学和自然科学基础,掌握较为系统、深入的计算机科学与技术学科的基础理论、专门知识和基本技能。

计算机专业培养实行多学科交叉背景下、通识教育基础上的宽口径专业教育,构建具有专业共性基础的大类课程体系以及具有一定特长的专业核心课程体系,强调对学生进行基本理论、基础知识、基本能力(技能)以及健全人格、综合素质和创新精神培养,为学生提供增强基础、选择专业的机制,培养基础厚、专业面宽、具有自主学习能力的复合型人才。

计算机专业致力于为学生全面参与教育教学、科学研究、文化艺术、社会服务等活动创造条件,提倡学生在参与中发现自己的能力和兴趣,最大限度地发展自己的智力和潜能,鼓励学生敢于面对挑战、不断探索、努力创造、追求卓越,并提供一种基础和环境,促使学生养成独立工作的能力和终身学习的习惯。所培养的学生应具有远大的科学抱负和人生理想,同时具有为实现这种抱负和理想而脚踏实地不懈奋斗的精神、自信心和能力,培养一批有潜力发展成为能够引领计算机学界潮流的“学术大师”或在业界叱咤风云的“兴业之士”的高水平毕业生。

### 二、培养成效

计算机系通过各种教育教学活动发展学生个性,培养学生具有健全人格;具有成为高素质、高层次、多样化、创造性人才所具备的人文精神以及人文、社科方面的背景知识;具有国际化视野;具有创新精神;具有提出、解决带有挑战性问题的能力;具有进行有效的交流与团队合作的能力;在计算机科学与技术领域掌握扎实的基础理论、相关领域基础理论和专门知识及基本技能,具有在相关领域跟踪、发展新理论、新知识、新技术的能力,能从事相关领域的科学研究、技术开发、教育和管理等工作。计算机科学与技术专业的本科生运用所掌握的理论知识和技能,从事计算机科学理论、计算机系统结构、计算机网络、计算机软件及计算机应用技术等方面的科研、开发与教育工作。

计算机科学与技术专业本科毕业生应具有以下知识和能力:

应用数学、科学和工程知识的能力;

设计和实施实验以及分析和解释数据的能力;

考虑在经济、环境、社会、政治、道德、健康、安全、易于加工、可持续性等现实约束条件下,设计满足期望需求的系统、设备或工艺的能力;

在多学科团队中工作的能力;

发现、提出和解决工程问题的能力;

了解所学专业的职业道德和责任;

有效沟通的能力;

具备宽广的知识面,能够认识到工程方案在全球、经济、环境和社会范围内的影响;

认识到终身教育的重要性,并有能力通过不断学习而提高自己;

具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识;

综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力;

### 三、学制与学位授予

学制：本科四年学制。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

学位授予：工学学士学位。

### 四、基本学分学时

本科培养总学分为 160 学分，实习实践 16 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分，夏季学期 3 周；院系设置课程 114 学分，夏季学期 13 周。

### 五、课程设置与学分分布

#### 1. 校级通识教育 46学分

##### (1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3学分
10680011	形势与政策	1学分
10610193	中国近现代史纲要	3学分
10610204	马克思主义基本原理	4学分
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1）	2学分
10680042	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2）	2学分
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2学分

##### (2) 体育 4学分

第 1-4 学期的体育(1)-(4)为必修，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育专项不设学分，其中第 5-6 学期为限选，第 7-8 学期为任选。学生大三结束申请推荐免试攻读研究生需完成第 1-4 学期的体育必修课程并取得学分。

本科毕业必须通过学校体育部组织的游泳测试。

体育课的选课、退课、游泳测试及境外交换学生的体育课程认定等请详见 2019 级学生手册《清华大学本科体育课程的有关规定及要求》。

##### (3) 外语（一外英语学生必修8学分，一外其他语种学生必修6学分）

学生	课组	课程	课程面向	学分要求
一外 英语 学生	英语综合能力课组	英语综合训练（C1）	入学分级考试 1 级	4 学分
		英语综合训练（C2）		
		英语阅读写作（B）	入学分级考试 2 级	
		英语听说交流（B）		
		英语阅读写作（A）	入学分级考试 3 级、4 级	
	英语听说交流（A）			
第二外语课组	详见选课手册	4 学分		
外国语言文化课组				
外语专项提高课组				

一外小语种学生	详见选课手册	6 学分
---------	--------	------

公外课程免修、替代等详细规定见教学门户-清华大学本科生公共外语课程设置及修读管理办法。

(4) 写作与沟通课 必修 2学分

(5) 通识选修课 限选 11学分

通识选修课包括人文、社科、艺术、科学四大课组，要求学生每个课组至少选修 2 学分。

(6) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

2. 专业教育 114学分

(1) 基础课程 39学分

基础课程是计算机系对本专业学生在数学及自然科学基础、学科基础、实践环节等方面的必修课程和学分的统一要求，这些课程和环节为学生提供在计算机科学与技术领域进行较为深入学习和研究所必须的基础理论和知识、科学方法、基本能力和技能。

1) 数学 9门, 30学分

10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
10421324	线性代数	4学分	} 二选一
10421334	线性代数(英)	4学分	
10421382	高等线性代数选讲	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	} 二选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10420252	复变函数引论	2学分	} 二选一
10421133	复变函数与数理方程	3学分	
20240433	数值分析	3学分	} 二选一
10420854	数学实验	4学分	
20240013	离散数学(1)	3学分	} 二选一
24100023	离散数学(1)	3学分	
20240023	离散数学(2)	3学分	} 二选一
24100013	离散数学(2)	3学分	

2) 自然科学基础 8学分

大学物理课组1:

10430484	大学物理B(1)	4学分	} 三选一
10430344	大学物理(1)英	4学分	
10431064	大学物理(1)	4学分	

大学物理课组2:

10430494	大学物理B(2)	4学分	} 三选一
10430354	大学物理(2)英	4学分	
10430194	大学物理(2)	4学分	

3) 自然科学基础选修：与专业选修学分总计不少于 12 学分

10430782	物理实验A (1)	1学分	} 二选一
10430801	物理实验B (1)	1学分	
10430792	物理实验A (2)	1学分	} 二选一
10430811	物理实验B (2)	1学分	
	电子学基础	2学分	
31550011	电子学基础实验	1学分	

4) 学科基础课 1学分

30210041	信息科学技术概论	1学分
----------	----------	-----

(2) 专业主修课程 41学分

以下为主修课程列表以及完成培养成效与主修课程的实现矩阵。

30240233	程序设计基础	3学分	} 二选一
34100063	程序设计基础	3学分	
30240532	面向对象程序设计基础	2学分	} 二选一
34100362	面向对象程序设计基础	2学分	
30240343	数字逻辑电路	3学分	} 二选一
30240353	数字逻辑设计	3学分	
30240551	数字电子逻辑实验	1学分	
30240184	数据结构	4学分	
40240513	计算机网络原理	3学分	
40240354	计算机组成原理	4学分	
30240163	软件工程	3学分	
30240243	操作系统	3学分	
40240433	计算机系统结构	3学分	
30230104	信号与系统	4学分	} 三选一
30230654	信号与系统(英)	4学分	
30240063	信号处理原理	3学分	
30240382	编译原理	2学分	
40240432	形式语言与自动机	2学分	
30240042	人工智能导论	2学分	
30240573	网络空间安全导论	3学分	

(3) 专业选修课程：不少于10学分，学生投入时间480小时（按12学分算）

本专业开设的限选课程，包括计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、专题训练四个专业方向，建议每个专业方向选修至少 2 学分，总计不少于 10 学分（与自然科学基础选修课学分总计不少于 12 学分）。

**A1：计算机系统结构课组：选修不少于 2 学分**

30240253	微计算机技术	3学分
40240412	数字系统设计自动化	2学分
30240222	VLSI设计导论	2学分
30230243	通信原理概论	3学分
40240572	计算机网络安全技术	2学分
40240692	存储技术基础	2学分

40240651	高性能计算前沿技术	1学分
40240862	网络安全工程与实践	2学分
40240822	计算机网络管理	2学分
41120012	无线移动网络技术	2学分
41120032	互联网工程设计	2学分
41120022	网络编程技术	2学分
40240892	现代密码学	2学分
<b>A2: 计算机软件与理论课组: 选修不少于 2 学分</b>		
20240082	初等数论	2学分
30240192	高性能计算导论	2学分
30240262	数据库系统概论	2学分
40240502	软件开发方法	2学分
40240751	计算机软件前沿技术	1学分
40240492	数据挖掘	2学分
40240963	量子计算研讨课	2学分
	计算理论导引	2学分
<b>3: 计算机应用技术课组: 选修不少于 2 学分</b>		
40240452	模式识别	2学分
40240062	数字图像处理	2学分
40240392	多媒体技术基础及应用	2学分
40240422	计算机图形学基础	2学分
40240402	系统仿真与虚拟现实	2学分
40240462	现代控制技术	2学分
40240372	信息检索	2学分
40240532	机器学习概论	2学分
30240292	人机交互理论与技术	2学分
30240312	神经网络	2学分
40240872	媒体计算	2学分
40240762	搜索引擎技术基础	2学分
40240013	系统分析与控制	3学分
40240552	嵌入式系统	2学分
40240902	人工智能技术与实践	2学分
40240952	虚拟现实技术	2学分
<b>A4: 专题训练: 选修不少于 2 学分</b>		
40240882	计算机网络专题训练	2学分
30240402	操作系统专题训练	2学分
30240412	编译原理专题训练	2学分
30240422	数据库专题训练	2学分
40240702	以服务为中心的软件开发设计与实现	2学分
40240931	认知机器人	1学分
<b>(3) 夏季学期和实践训练 10 学分</b>		
20240103	汇编语言程序设计	3学分

30240522	程序设计训练	2学分
40240595	专业实践	5学分

(4) 综合论文训练要求 15学分

## 计算机类

## 计算机科学与技术专业指导性教学计划

## 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	3	
12090062	军事技能	2		

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	
10640532	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10680011	形势与政策	1	1	春秋重复开课
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
20240013	离散数学(1)	3	3	} 二选一
24100023	离散数学(1)	3	3	
30240233	程序设计基础	3	3	} 二选一
34100063	程序设计基础	3	3	
	合计:	22	57	

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
10640682	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
	写作与沟通	2	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	先修微积分A(1)
10430484	大学物理B(1)	4	4	先修微积分A(1)
10421382	高等线性代数选讲	2	2	
20240023	离散数学(2)	3	3	} 二选一
24100013	离散数学(2)	3	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	2	} 二选一
34100362	面向对象程序设计基础	2	2	
	合计:	24		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30240522	程序设计训练	2	2	
	合计:			

## 第二学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
	通识选修课	1	1	
30210041	信息科学技术概论	1	1	
10420252	复变函数引论	2	2	
30240184	数据结构	4	4	
40240432	形式语言与自动机	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	} 三选一
10430354	大学物理(2)英	4	4	
10430194	大学物理(2)	4	4	
10430801	物理实验B(1)	1	1	与专业选修学分总计不少于12学分
31550011	电子学基础实验	1	2	
	电子学基础	2	2	
	合计:	21		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2		
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
	通识选修课	1	1	
10421373	概率论与随机过程	3	3	} 二选一
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30240163	软件工程	3	3	先修离散数学
30240042	人工智能导论	2	2	
30240343	数字逻辑电路	3	3	} 二选一
30240353	数字逻辑设计	3	3	
30240551	数字电子逻辑实验	1	1	
10430811	物理实验B(2)	1	1	与专业选修学分总计不少于12学分
	合计:	20		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
20240103	汇编语言程序设计	3	3	
	合计:	3	5	

### 第三学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	通识选修课	2	2	
40240513	计算机网络原理	3	3	
40240354	计算机组成原理	4	4	先修数字逻辑
30240382	编译原理	2	2	先修数据结构
30240063	信号处理原理	3	3	
以下专业方向课选修不少于 2 学分		2	2	
40240572	计算机网络安全技术	2	2	
30240262	数据库系统概论	2	2	先修数据结构
30240312	人工神经网络	2	2	先修离散数学
30240222	VLSI设计导论	2	2	先修数字逻辑电路
30240292	人机交互理论与技术	2	2	
40240922	人工智能技术与实践	2	2	
40240952	虚拟现实技术	2	2	
	合计:	16		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	通识选修课	1	1	
30240243	操作系统	3	3	先修计算机组成原理
20240433	数值分析	3	3	} 二选一
10420854	数学实验	4	4	
40240433	计算机系统结构	3	3	先修计算机组成原理
30240573	网络空间安全导论	3	3	
以下专业方向课选修不少于 4学分		4	4	
40240013	系统分析与控制	3	3	
40240412	数字系统设计自动化	2	2	先修数字逻辑
40240392	多媒体技术基础及应用	2	2	先修信号处理
40240452	模式识别	2	2	先修概率与统计
40240062	数字图像处理	2	2	
40240492	数据挖掘	2	2	
40240532	机器学习概论	2	2	
40240692	存储技术基础	2	2	
40240751	计算机软件前沿技术	1	1	
40240762	搜索引擎技术基础	2	2	
41120022	网络编程技术	2	2	
40240882	计算机网络专题训练	2	2	
30240422	数据库专题训练	2	2	

清华大学本科指导性教学计划

40240702	以服务为中心的软件开发设计与实现	2	
40240892	现代密码学	2	
20240082	初等数论	2	
30240192	高性能技术导论	2	
40240422	计算机图形学基础	2	先修数据结构
	合计:	17	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	专业实践	2	5	
	合计:	2	5	

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	通识选修课	6	6	
	以下专业方向课选修4-6学分	6	6	
40240552	嵌入式系统	2	2	先修操作系统
40240372	信息检索	2	2	先修数据结构
40240931	认知机器人	2	2	
40240872	媒体计算	2	2	
40240642	现代控制技术	2	2	
30240402	操作系统专题训练	2	2	
40240822	计算机网络管理	2	2	
40240862	网络安全工程与实践	2	2	
30230243	通信原理概论	3	3	
41120012	无线移动网络技术	2	2	
41120032	互联网工程设计	2	2	
40240340	综合论文训练			完成开题环节
	合计:	12		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40240340	综合论文训练	15		
	合计:	15		