

## 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，培养基础厚、专业面宽、具有自主学习能力的复合型人才，所培养的学生应具有远大的科学抱负和人生理想，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、培养要求

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：

- a. 应用数学、科学和工程知识的能力
- b. 设计和实施实验以及分析和解释数据的能力
- c. 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
- d. 在多学科团队中工作的能力
- e. 发现、提出和解决工程问题的能力
- f. 了解所学专业的职业道德和责任
- g. 有效沟通的能力
- h. 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
- i. 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
- j. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识
- k. 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

计算机科学与技术专业本科学制四年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

#### 四、基本学分要求

本科培养总学分为 160 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 94 学分，专业实践环节 19 学分。

#### 五、课程设置与学分分布

##### 1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识教育课程体系”。

## 2. 专业相关课程 94 学分

## (1) 基础课程 38 学分 必修

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) 数学基础课 30 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5	
10421065	微积分A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
10421382	高等线性代数选讲	2	
10421373	概率论与随机过程	3	二选一
10420803	概率论与数理统计	3	
10420252	复变函数引论	2	
20240033	数值分析	3	二选一
10420854	数学实验	4	
20240013	离散数学(1)	3	二选一
24100023	离散数学(1)	3	
20240023	离散数学(2)	3	二选一
24100013	离散数学(2)	3	

## 2) 自然科学基础必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理B(1)	4	三选一
10430344	大学物理(1)英	4	
10431064	大学物理(1)	4	
10430494	大学物理B(2)	4	三选一
10430354	大学物理(2)英	4	
10430194	大学物理(2)	4	

## (2) 专业主修课程 44 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240233	程序设计基础	3	二选一
34100063	程序设计基础	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	二选一
34100362	面向对象程序设计基础	2	
30240343	数字逻辑电路	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	
30240551	数字逻辑实验	1	
30240184	数据结构	4	
30240593	计算机系统概论	3	
30240063	信号处理原理	3	二选一

30230104	信号与系统	4	
40240513	计算机网络原理	3	
40240354	计算机组成原理	4	
30240163	软件工程	3	
30240243	操作系统	3	
40240443	计算机系统结构	3	
40240432	形式语言与自动机	2	
30240382	编译原理	2	
30240042	人工智能导论	2	
30240573	网络空间安全导论	3	

**(3) 专业选修课程 12 学分 限选**

1) 专业限选课：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

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。

A1：计算机系统结构课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
30240253	微计算机技术	3	
40240412	数字系统设计自动化	2	
30240222	VLSI设计导论	2	汇编语言程序设计
30230243	通信原理概论	3	数字逻辑
40240572	计算机网络安全技术	2	数字逻辑
40240692	存储技术基础	2	
40240651	高性能计算前沿技术	1	
40240862	网络安全工程与实践	2	
40240822	计算机网络管理	2	
41120012	无线移动网络技术	2	
41120032	互联网工程设计	2	
41120022	网络编程技术	2	
40240892	现代密码学	2	

A2：计算机软件与理论课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
20240082	初等数论	2	离散数学
30240192	高性能计算导论	2	
30240262	数据库系统概论	2	数据结构
40240502	软件开发方法	2	C++数据结构
40240751	计算机软件前沿技术	1	
40240492	数据挖掘	2	数据库系统概论
40240963	量子计算研讨课	3	
30240582	计算理论导引	2	

A3：计算机应用技术课组：选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
------	------	----	---------

40240452	模式识别	2	概率与统计
40240062	数字图像处理	2	概率与统计；程序设计基础
40240392	多媒体技术基础及应用	2	信号处理原理
40240422	计算机图形学基础	2	数据结构
40240402	系统仿真与虚拟现实	2	计算机组成原理
40240462	现代控制技术	2	系统分析与控制
40240372	信息检索	2	数据结构
40240532	机器学习概论	2	人工智能导论
30240292	人机交互理论与技术	2	
30240312	人工神经网络	2	
40240872	媒体计算	2	
40240762	搜索引擎技术基础	2	
40240013	系统分析与控制	3	
40240552	嵌入式系统	2	
40240922	人工智能技术与实践	2	
40240952	虚拟现实技术	2	

A4: 专题训练: 选修不少于 2 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
40240882	计算机网络专题训练	2	
30240402	操作系统专题训练	2	
30240412	编译原理专题训练	2	
30240422	数据库专题训练	2	
40240702	以服务为中心的软件开发设计与实现	2	
40240931	认知机器人	1	

2) 自然科学基础选修: 与专业限选学分总计不少于 12 学分

课程编号	课程名称	学分	说明及先修要求
10430782	物理实验A(1)	2	
10430801	物理实验B(1)	1	
10430792	物理实验A(2)	2	
10430811	物理实验B(2)	1	
30260222	电子学基础	2	
31550011	电子学基础实验	1	

3. 专业实践环节 19 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 4 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240522	程序设计训练	2	夏季1
40240972	专业实践	2	夏季3

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

## 校级通识教育课程体系

校级通识教育课程体系由思政课、体育课、外语课、写作与沟通、通识选修课构成，共47学分，适用大部分专业，具体要求如下。特殊专业或院系对通识教育课程体系的特殊要求详见各专业培养方案。

### 校级通识教育 47学分

#### (1) 思想政治理论课

##### 必修 17 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10680053	思想道德与法治	3学分	
10680061	形势与政策（1）	1学分	建议大一选修
10680081	形势与政策（2）	1学分	
10610193	中国近现代史纲要	3学分	
	马克思主义基本原理	3学分	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	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	
	思政实践	2学分	建议大一大二暑期选修

##### 限选课 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
00680201	社会主义发展史（“四史”）	1学分	学生根据开课情况自主选择修读学期和课程
00680221	中国共产党历史（“四史”）	1学分	
00680231	中华人民共和国史（“四史”）	1学分	
00680211	改革开放史（“四史”）	1学分	
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00691762	当代科学中的哲学问题	2学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00670091	新闻中的文化	1学分	
10691402	悦读马克思	2学分	
00691312	当代法国思想与文化研究	2学分	
10691412	孔子和鲁迅	2学分	
10691452	媒介史与媒介哲学	2学分	
01030192	教育哲学	2学分	
00460072	中国历史地理	2学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
10460053	气候变化与全球发展	3学分	
00590062	腐败的政治经济学	2学分	
00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分	

00701162	西方政治制度	2学分	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3学分	
02090051	当代国防系列讲座	1学分	
02090091	高技术战争	1学分	
00590043	中国国情与发展	3学分	
00680042	中国政府与政治	2学分	
00701344	国际关系分析	4学分	
00701512	中国宏观经济分析	2学分	
10700142	现代化与全球化思想研究	2学分	

注：**港澳台学生**必修：思想道德与法治，3学分，其余课程不做要求。

**国际学生**对以上思政课程不做要求。

## (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	必修 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)		
一外 英语 学生	第二外语课组	详见选课手册		限选 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。

注：**国际学生**要求必修 8 学分非母语语言课程，包括 4 学分专为国际生开设的汉语水平提高系列课程及 4 学分非母语公共外语课程。

## (4) 写作与沟通课 必修 2 学分

课程编号	课程名称	学分
10691342	写作与沟通	2

注：**国际学生**可以高级汉语阅读与写作课程替代。

## (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。

注：**港澳台学生**必修中国文化与中国国情课程，4 学分，计入通识选修课学分。

国际学生必修中国概况课程，1门，计入通识选修课学分。

(6) 军事课程 4 学分 3 周

课程编号	课程名称	学分	备注
12090052	军事理论	2 学分	
12090062	军事技能	2 学分	

注：台湾学生在以上军事课程 4 学分和 台湾新生集训 3 学分中选择，不少于 3 学分。

国际学生必修国际新生集训课程。

## 计算机科学与技术系

### 计算机科学与技术专业本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
12090052	军事理论	2	3周	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3周	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3周	

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680053	思想道德与法治	3	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10680061	形势与政策(1)	1	1	建议大一修读
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	
	建议修读学分	23		

注：形势与政策(2)、思政选修课不排入计划，学生自主选择修读学期和修读课程。

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193	中国近现代史纲要	3	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10691342	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	
	建议修读学分	24		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30240522	程序设计训练	2	4	
	建议修读学分	4		

## 第二学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
	马克思主义基本原理	3	3	
	通识选修课	1	1	
10420252	复变函数引论	2	2	先修微积分A(1)、A(2)
30240184	数据结构	4	4	春秋重复开课
30240593	计算机系统概论	3	3	
40240432	形式语言与自动机	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	先修微积分A(2)
10430801	物理实验B(1)		1	自然科学基础选修: 与专业 选修学分总计不少于12学 分
31550011	电子学基础实验		1	
30260222	电子学基础		2	
	建议修读学分	23		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	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 程序设计 春秋重复开课
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	数字逻辑实验	1	1	
10430811	物理实验B(2)		1	自然科学基础选修: 与专

				业选修学分总计不少于12学分
以下专业方向课选修不少于 2 学分				
20240082	初等数论		2	
30240192	高性能计算导论		2	
40240422	计算机图形学基础		2	先修数据结构
40240963	量子计算研讨课			二夏开课
	建议修读学分	22		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
	思政实践	2	2	大一或大二夏修读
	建议修读学分	2		

## 第三学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
	通识选修课	2	2	
40240513	计算机网络原理	3	3	春秋重复开课
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				
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	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	先修说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
	通识选修课	1	1	
30240243	操作系统	3	3	先修计算机组成原理 春秋重复开课

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
20240033	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	
<b>以下专业方向课选修不少于 2 学分</b>				
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	
40240702	以服务为中心的软件开发设计与实现	2	2	
40240892	现代密码学	2	2	
30240582	计算理论导引	2	2	
	合计	15		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修说明
40240972	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	先修说明
10720130	体育专项(3)	/	2	
	通识选修课	6	6	
以下专业方向课选修 4-6 学分		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	

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修说明
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	
30240412	编译原理专题训练	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	先修说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
40240340	综合论文训练	15	18周	
	合计	15		