

## 计算机科学与技术专业（计算机科学实验班） 本科培养方案

### 一、培养目标

本专业培养具有良好科学素养和创新精神、德智体全面发展，且计算机理论及应用基础扎实、熟悉计算机科学前沿领域、科研实践能力强，能够从事计算机科学研究的领跑国际拔尖创新计算机科学人才。“计算机科学与技术(计算机科学实验班)”专业致力于培养与美国麻省理工学院、普林斯顿大学等世界一流高校本科生具有同等、甚至更高竞争力的领跑国际拔尖创新计算机科学人才。

### 二、基本要求

计算机科学与技术专业(计算机科学实验班)本科毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

具有扎实的计算机科学理论基础，全面了解计算机科学的前沿领域。具有较高的计算机科研实践能力，具备成为国际一流计算机科学研究人才的良好综合素质。

### 三、学制与学位授予

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

授予学位：工学学士学位。

### 四、基本学分学时

本科培养总学分不少于 167。其中春、秋季学期课程总学分 127，夏季学期实践环节 16 学分，第七学期在清华或各著名研究院所从事计算机科学研究实践 9 学分，第八学期综合论文训练 15 学分。

### 五、专业核心课程

计算机科学实验班特设全英文教学的专业及核心课程 25 门，覆盖计算机科学的前沿领域，学生可以根据自身研究兴趣在专业核心课中按要求进行选择修读。其中大一、大二专业核心课开设 13 门，以“通才教育”为主，涉及计算机科学基本专门知识，帮助学生全面了解计算机科学前沿领域；大三、大四专业核心课开设 12 门，以“专才教育”为主，分别面向两个专业方向“理论和安全”以及“系统和应用”。25 门专业及核心课程如下：

计算机入门(3 学分)，计算机应用数学(3 学分)，普通物理(1)英(4 学分)，信息物理(2 学分)，算法设计(4 学分)，普通物理(2)英，计算理论(4 学分)，网络科学(4 学分)，密码学基础(4 学分)，博弈论(4 学分)，近代物理(1)英，计算机安全的理论及实践(2 学分)，Java 程序设计基础(2 学分)，分布式计算(基础与系统)(4 学分)，量子信息(4 学分)，大数据算法与模型(4 学分)，机器学习(4 学分)，高等计算机图形学(3 学分)，近代物理(2)英，计算机网络基础(3 学分)，操作系统(4 学分)，计算生物学(3 学分)，信息论与网络编码(3 学分)，专题训练实践(5 学分)，计算机科学研究实践(9 学分)。

### 六、课程设置与学分分布

## 1. 公共基础课程 26学分

### (1) 思想政治理论课 14学分

10610183	思想道德修养与法律基础	3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
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4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。

### (3) 外语 8学分

英语课程共计 8 学分(其中至少 4 学分为英语必修课程), 安排在前四个学期完成。夏季学期设置 2 学分外语实践, 为各专业必修环节, 学生可以在 1-3 年级完成。外语实践是指学生在本科阶段, 自主参加的各类外语实践课程或活动, 旨在提高学生的外语应用能力及跨文化交流能力。外语实践的具体要求由各院系负责落实。其实践方式包括海外交流、海外实习、海外研修、用外语交流的各类校外实践活动, 以及校内展开的实践性强的外语课程等。外语实践环节的时长至少相当于两周(全时)。

设清华大学本科生英语水平考试作为非英语专业本科生英语水平检测, 学生在校学习满一年后 can 以报名参加。

日语、德语、法语、俄语等小语种学生入学后直接进入课程学习, 本科毕业需完成三学期的课程, 取得 6 学分。

## 2. 文化素质课 13学分

文化素质教育课程体系包括文化素质教育核心课、新生研讨课、文化素质教育讲座课和一般文化素质教育课, 除文化素质教育讲座和新生研讨课外, 其它所有课程划分为八个课组: ①哲学与伦理、②历史与文化、③语言与文学、④艺术与审美、⑤环境、科技与社会、⑥当代中国与世界、⑦人生与发展、⑧数学与自然科学。要求在本科学习阶段修满 13 学分, 其中文化素质教育讲座课程为必修, 1-2 学分; 文化素质教育核心课程和新生研讨课为限选, 至少 5 门或 8 学分, 建议其中 1 门为新生研讨课; 一般文化素质课程为任选。

每学期开设的文化素质教育课程及核心课程目录详见当学期选课手册。

## 3. 数学和自然科学基础课程 31学分

### (1) 数学 23学分

必修 23学分

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分
10421094	线性代数(1)	4学分
10421102	线性代数(2)	2学分
30420384	抽象代数	4学分
20240033	数值分析	3学分

### (2) 物理 8学分

10430344	大学物理 (1) (英)	4学分
10430354	大学物理 (2) (英)	4学分
20470024	普通物理(1) 英	4学分

20470034	普通物理(2) 英	4学分
30470204	近代物理(1) 英	4学分
30470214	近代物理(2) 英	4学分

#### 4. 专业相关课程 57学分

##### (1) 学科基础课 必修 14学分

20220214	电路原理	4学分
20220221	电路原理实验	1学分
20250153	数字电子技术基础B	3学分
30240382	编译原理	2学分
40240784	计算机组成与系统结构	4学分
建议选修	程序设计课组	3学分

##### (2) 专业核心课 必修 37学分

30470013	计算机入门	3学分
30470023	计算机应用数学	3学分
30470124	算法设计	4学分
30470134	计算理论	4学分
40470104	网络科学	4学分
40470024	密码学基础	4学分
30470154	博弈论	4学分
40470034	分布式计算(基础与系统)	4学分
40470094	量子信息	4学分
30470104	机器学习	4学分
30470113	高等计算机图形学	3学分
40470184	大数据算法与模型	4学分
30470084	操作系统	4学分

三选二

四选二

##### (3) 专业选修课 限选 6学分

建议选修:

30470223	计算网络基础	3学分
30470093	计算生物学	3学分
40470113	信息论与网络编码	3学分
40470154	机器学习与模式识别	4学分
30470174	人类和机器的语音交流	4学分
40470174	云计算与软件工程	4学分
40240552	嵌入式系统	2学分 先修操作系统
30240192	高性能计算导论	2学分
40240062	数字图像处理	2学分
40240372	信息检索	2学分
40240402	系统仿真与虚拟现实	2学分
40240492	数据挖掘	2学分
40240572	计算机网络安全技术	2学分
40240532	机器学习概论	2学分 先修人工智能导论

	通信原理课组	3学分 先修通信电路
40240412	数字系统设计自动化	2学分 先修数字逻辑
40240392	多媒体技术基础及应用	2学分 先修信号处理
40240452	模式识别	2学分 先修概率与统计
30240253	微计算机技术	3学分
40240422	计算机图形学基础	2学分
30230313	通信电路	3学分 先修模电、数电
30240262	数据库系统概论	2学分
30240312	人工神经网络	2学分 先修离散数学
30240222	VLSI设计导论	2学分 先修数字逻辑与数字电路
40240602	网络编程与计算技术	2学分

## 5. 实践环节 25学分

12090043	军事理论与技能训练	3学分
	外语实践	2学分
30470232	信息物理	2学分
40470142	计算机安全的理论及实践	2学分
20470012	Java程序设计基础	2学分
40470085	专题训练实践	5学分
40470169	计算机科学研究实践	9学分

## 6. 综合论文训练 15学分

40470075	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于 18 周，集中安排在第 8 学期。

## 计算机科学与技术专业(计算机科学实验班)

## 本科指导性教学计划

## 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
12090043	军事理论与技能训练	3	3周	考查	

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720011	体育(1)	1	2	考查	
10610183	思想道德修养与法律基础	3	2	考查	
10640532	英语(1)	2	2	考查	
10421055	微积分A(1)	5	5	考试	
10421094	线性代数(1)	4	4	考试	
30470013	计算机入门	3	3	考试	
	文化素质选修课	4	4	考查	
	合计:	22			

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720021	体育(2)	1	2	考查	
10610193	中国近现代史纲要	3	2	考试	
10640682	英语(2)	2	2	考查	
10421065	微积分A(2)	5	5	考试	
10421102	线性代数(2)	2	2	考试	
30470023	计算机应用数学	3	3	考试	
20470024	普通物理(1)英	4	4	考试	} 二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4	4	考试	
20220214	电路原理	4	4	考试	
20220221	电路原理实验	1	1	考查	
	合计:	25			

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
30470232	信息物理	2	3周	考试	
	合计:	2			

第二学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720031	体育(3)	1	2	考查	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	考试	
10641132	英语(3)	2	2	考查	
20470034	普通物理(2)英	4	4	考试	} 二选一
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	考试	
30470124	算法设计	4	4	考试	
30420384	抽象代数	4	4	考试	
20250153	数字电子技术基础B	3	3	考试	
	文化素质选修课	2	3	考查	
	合计:	24			
建议选修					
	程序设计课组	3			
10420252	复变函数引论	2	2	考试	
30420083	复分析	3	3	考试	
	电子基础课组 1	3	3	考试	
10420262	数理方程引论	2	2	考查	

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720041	体育(4)	1	2	考查	
10610224	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	3	考试	
10641142	英语(4)	2	4	考试	
30470134	计算理论	4	4	考试	
40470104	网络科学	4	4	考试	
40470024	密码学基础	4	4	考试	密码学基础、博弈论、分布式计算(基础与系统) 三选二
30470154	博弈论	4	4	考试	
40240784	计算机组成与系统结构	4	4	考试	
20240033	数值分析	3	3	考试	
	合计:	26			
建议选修					
30470204	近代物理(1)英	4	4	考试	
40240082	初等数论	2	2	考试	
40240013	系统分析与控制	3	3	考查	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
20470012	Java程序设计基础	2	2周	考查	
40470142	计算机安全理论及实践	2	2	考查	
	合计:	4			

## 第三学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)		2	考查	
40470094	量子信息	4	4	考试	} 四选二
30470104	机器学习	4	4	考试	
30470113	高等计算机图形学	3	3	考查	
40470184	大数据算法与模型	4	4	考试	
30240382	编译原理	2	2	考试	
30470214	近代物理(2)(英)	4	4	考试	
	文化素质选修课	4	3		
	合计:	17			

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)		2	考查	
40470034	分布式计算(基础与系统)	4	4	考试	密码学基础、博弈论、分布式计算(基础与系统) 三选二
30470084	操作系统	4	4	考试	
40470113	信息论与网络编码	3	3	考试	
30470093	计算生物学	3	3	考试	
	合计:	14			

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
40470085	专题训练实践	5	5周	考查	
	合计:	5			

## 第四学年

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)		2	考查	
40470169	计算机科学研究实践	9		考查	
	文化素质选修课	3	2	考查	
	专业选修课	3			
	合计:	15			

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	考核方式	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)		2	考查	
40470075	综合论文训练	15	18周	考查	
	专业选修课	3			
	合计:	18			