

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 etc 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 46 学分，专业相关课程 95 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 46 学分

具体课程要求详见附录“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 95 学分

(1) 基础课程 39 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 | |

3) 学科基础课 1 学分

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 备注 |
|----------|----------|----|----|
| 30210041 | 信息科学技术概论 | 1 | |

(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。

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 先修 |
|--------------------------|-----------|----|----------|
| 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 | |
| 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 | 先修 |
| 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 | | | |
| 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 | | | |
| 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 | 先修 |
|----------|----------|----|----|
| 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

第 7 学期完成论文开题，集中安排在第 8 学期进行。

附录： 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46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 46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 |
|----------|-------------------------|-----|
| 10680053 | 思想道德与法治 | 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 |

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） | | |
| | 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

| 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 | |

第一学年

秋季学期

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 先修及其它说明 |
|----------|----------|----|-----|---------|
| 10680053 | 思想道德与法治 | 3 | 2 | |
| 14201002 | 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 | |
| 30210041 | 信息科学技术概论 | 1 | 1 | |
| | 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 |
|----------|----------|----|-----|-----------|
| 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 | |
| 10610204 | 马克思主义基本原理 | 4 | 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 |
|----------|-------------------------|----|-----|-----------------------|
| 10680032 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1) | 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 | | 2 | | |
| 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 |
|----------|-------------------------|----|----|---------|
| 10680042 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2) | 2 | 2 | |
| | 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 | | 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 | 先修说明 |
|----------|---------|----|-----|------|
| 10720120 | 体育专项(2) | / | 2 | |
| | 通识选修课 | 1 | 1 | |

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 先修说明 |
|-------------------|------------------|----|-----|---------------------|
| 30240243 | 操作系统 | 3 | 3 | 先修计算机组成原理 春秋重复开课 |
| 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 | |
| 以下专业方向课选修不少于 2 学分 | | 2 | | |
| 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 | | |

| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 先修说明 |
|----------|-----------|----|-----|--------|
| 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 | |
| 30240412 | 编译原理专题训练 | | | |
| 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 | | |