

交叉信息研究院

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

1. 全面掌握计算机理论及应用知识，科研实践能力强，并能终身学习；
2. 熟悉计算机科学前沿领域，具有良好科学素养和创新精神，成为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；
3. 具有职业道德和社会责任感，具备与世界一流高校本科生同等、甚至更高的竞争力。

二、培养要求

- a. 应用数学、科学和工程知识的能力；
- b. 发现、提出和解决工程问题的能力；
- c. 理解所学专业的职业责任和职业道德；
- d. 有效沟通的能力；
- e. 认识终身学习的重要性并有效实施的能力；
- f. 具备从本专业角度理解当代社会和科技热点问题的知识；
- g. 综合运用技术、技能和现代工程共聚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（计算机科学实验班）专业本科学制4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151学分，其中，校级通识教育课程47学分，专业相关课程69学分，专业实践环节35学分。本专业分为计算机科学与技术、人工智能、量子信息三个方向，每个方向有分别的专业课学分要求，学生需要满足任一方向的全部专业课要求。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程修读要求详见第1页“校级通识教育课程体系”。

2. 专业相关课程 69 学分

(1) 基础课程 29 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421055	微积分A(1)	5学分	
10421065	微积分A(2)	5学分	
20470044	线性代数	4学分	
20470054	抽象代数	4学分	

20240033	数值分析	3学分	CS
30470303	概率与统计	3学分	AI&QI
20470024	普通物理(1)英	4学分	
20470034	普通物理(2)英	4学分	

注：《数值分析》为计算机科学与技术方向必修，《概率与统计》为人工智能和量子信息必修。

(2) 专业主修课程

1) 计算机科学与技术方向 40 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	二选一
20470073	人工智能入门	3学分	
30470023	计算机应用数学	3学分	二选一
30470293	人工智能应用数学	3学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
30470124	算法设计	4学分	
30470134	计算理论	4学分	
40470284	量子计算机科学	4学分	
20470084	计算机系统结构	4学分	三选二
40470414	数据库系统	4学分	
40470434	操作系统与分布式系统	4学分	
30470154	博弈论	4学分	五选三
40470024	密码学基础	4学分	
40470293	量子通讯和密码	3学分	
30470104	机器学习	4学分	
30470113	高等计算机图形学	3学分	

2) 人工智能方向 40 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	二选一
20470073	人工智能入门	3学分	
30470023	计算机应用数学	3学分	二选一
30470293	人工智能应用数学	3学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
30470124	算法设计	4学分	
30470134	计算理论	4学分	
40470243	人工智能：原理与技术	3学分	
30470104	机器学习	4学分	
40470363	深度学习	3学分	
40470353	计算机视觉	3学分	
40470423	自然语言处理	3学分	
40470396	人工智能交叉项目	6学分	

3) 量子信息方向 40 学分

量子信息方向专业必修 24 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470013	计算机入门	3学分	二选一
20470073	人工智能入门	3学分	
30470023	计算机应用数学	3学分	二选一
30470293	人工智能应用数学	3学分	
20470123	物理微电子实验	3学分	
30470324	计算机系统概论	4学分	
40470284	量子计算机科学	4学分	
*****	量子计算+X	4学分	
*****	量子信息实验	3学分	

量子信息方向专业限选 不少于 16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30470332	编程入门 (C/C++)	2学分	
40470293	量子通讯和密码	3学分	
30470124	算法设计	4 学分	
30470104	机器学习	4 学分	
20470084	计算机系统结构	4 学分	
30430014	计算物理	4 学分	
20430054	电动力学	4 学分	
20240033	数值分析	3 学分	
20220064	电子技术	4 学分	

(3) 专业选修课程 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
30470332	编程入门 (C/C++)	2学分	
30470283	优化理论	3学分	
40470313	因果和统计学习	3学分	
40470403	智能系统与机器人	3学分	
40470262	自动驾驶	2学分	
40470382	多媒体计算	2学分	
40470323	人工智能芯片入门: 从硬件描述语言到FPGA实现	3学分	
30470223	计算网络基础	3学分	
30470093	计算生物学	3学分	

3. 专业实践环节 35 学分

(1) 实践类课程 20 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30470232	信息物理	2学分	
20470132	类型安全的前后端系统实践	2学分	

20470112	AI+X计算加速：从算法开发、分析到实际部署	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	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

附：本研衔接课程（免试推研学生可提前选修的研究生课程，不计入本科培养总学分要求，不要求排入教学计划。）

课程编号	课程名称	学分	备注
80470214	高等理论计算机科学	4 学分	
80470173	量子电子学与高等量子物理学	3 学分	
80470182	信息物理学	2 学分	
80470193	量化金融信用与风控分析	3 学分	
80470233	网络空间中的安全技术	3 学分	
80470253	深度强化学习	3 学分	
90470011	人工智能芯片算法硬件协同设计：最新前沿	1 学分	
80470273	金融科技专题：量化投资与金融优化专题	3 学分	
60470023	大数据实践课	3 学分	
80470032	算法分析与设计	2 学分	
80470163	高等量子信息学	3 学分	
80470223	算法经济学	3 学分	
80470262	计算机系统与体系结构	2 学分	
80470242	量子复杂性理论	2 学分	
90470022	区块链系统与去中心化应用	2 学分	
90470032	量子人工智能	2 学分	
80470154	高等量子统计力学	4 学分	
60470013	大数据系统基础 (A)	3 学分	
80470203	计算能源经济学	3 学分	
80470084	随机网络优化理论	4 学分	
80470073	计算生物学热门课题	3 学分	
80470123	大数据平台系统	3 学分	

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)			
	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。

交叉信息研究院

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	
10680061	形势与政策（1）	1	2	建议大一修读
10720011	体育（1）	1	2	
14201002	英语（1）	2	2	
10691342	写作与沟通	2	2	
10421055	微积分A（1）	5	4	
20470044	线性代数	4	4	
30470013	计算机入门	3	3	二选一
20470073	人工智能入门	3	3	
	建议修读学分	21		

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	
10720021	体育（2）	1	2	
14201012	英语（2）	2	2	
10690013	学术之道	3	2	
10421065	微积分A（2）	5	4	
20470054	抽象代数	4	4	
20470024	普通物理（1）英	4	4	
30470023	计算机应用数学	3	3	二选一
30470293	人工智能应用数学	3	3	
30470324	计算机系统概论	4	4	
30470332	编程入门（C/C++）	2	3	前8周

	建议修读学分	29		
--	--------	----	--	--

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30470232	信息物理	2	3	
20470132	类型安全的前后端系统实践	2	3	
	思政实践课	2	2	大一或大二夏修读
	建议修读学分	4	6	

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
	马克思主义基本原理	3	3	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
20470034	普通物理(2)英	4	4	
30470124	算法设计	4	4	
20470084	计算机系统结构	4	4	CS三选二
30470303	概率与统计	3	3	
30470104	机器学习	4	4	
40470243	人工智能：原理与技术	3	3	
20470123	物理微电子实验	3	3	
	建议修读学分	19		

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	
40470284	量子计算机科学	4	4	
20240033	数值分析	3	3	
40470414	数据库系统	4	4	CS三选二
30470134	计算理论	4	4	
30470154	博弈论	4	4	CS五选三
40470024	密码学基础	4	4	
40470353	计算机视觉	3	4	
40470363	深度学习	3	4	
	量子信息实验	3	3	
20220064	电子技术	4	4	

	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
20470112	AI+X计算加速：从算法开发、分析到实际部署	2	3	
	思政实践课	2	2	建议大一大二夏修
	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	先修及其它说明
10720110	体育专项(1)	/	2	
	通识选修课	4	4	
40470434	操作系统与分布式系统	4	4	CS三选二
40470293	量子通讯和密码	3	3	CS五选三
30470104	机器学习	4	4	
30470113	高等计算机图形学	3	3	
40470423	自然语言处理*	3	3	
40470396	人工智能交叉项目	6	32	
	量子计算+X	2	2	
	量子复杂性理论	2	2	
20430054	电动力学	4	4	
	建议修读学分	≥14		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720120	体育专项(2)	/	2	
	通识选修课	4	4	
30430014	计算物理	4	4	
	建议修读学分	4		
	大三春季海外交流项目			

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40470085	专题训练实践	5	5	
	建议修读学分	5		

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720130	体育专项(3)	/	2	
40470169	计算机科学研究实践	9	2	
	建议修读学分	9		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10720140	体育专项(4)	/	2	
40470075	综合论文训练	15	40	
	建议修读学分	15		