

致理书院

信息与计算科学专业本科培养方案

一、培养目标

旨在培养德才兼备并且具有强烈的社会责任感和使命意识的学生。通过数学和信息学基础课程的严格训练、专业课程的深入与提高以及科研训练，使学生掌握信息与计算科学的基本理论、方法和技能，具有扎实的数学基础、较强的定量分析与逻辑推理能力、强烈的创新意识和优良的综合素质，具备在现代信息与计算科学领域继续深造并成为相关科技领域领军人才的潜力。

二、培养要求

信息与计算科学专业本科毕业生应具有以下知识和能力：

- a) 了解信息与计算科学学科发展的特点，掌握大学数学的核心思想和技巧；
- b) 具有抽象建模的能力，定性或者定量分析的能力以及设计实现相应计算方法对问题进行计算和优化的能力；
- c) 掌握现代信息技术的计算理论和方法，强调计算科学基础理论与新一代信息技术、人工智能技术的交叉，使学生掌握大数据时代的信息处理和计算优化能力。
- d) 对计算数学、计算机科学与技术至少一个专业方向有较为深入的了解，掌握其专业基础知识并了解其发展现状；
- e) 具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等方面的综合能力；
- f) 具有进行定量分析所必需的计算机、软件和算法的知识；
- g) 具有有效沟通能力，善于和不同学科方向的专业人员进行学术交流；
- h) 具有良好的团队意识和协作精神，能够在团队中发挥积极作用。

三、学制与学位授予

信息与计算科学专业本科学制四年。授予理学学士学位。

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 165 学分，其中，校级通识教育课程 46 学分，专业相关课程 100 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

具体课程修读要求详见附录“校级通识教育课程体系”。其中通识选修课中致理书院必修“科学史与科学哲学导论（2 学分）”为必修课，计入科学课组。

2. 专业相关课程 100 学分

(1) 基础课程 60 学分 必修/限选

基础课程是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信息与计算科学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) 数学核心基础课 22 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420405	数学分析(1)	5	
10420935	数学分析(2)	5	
30420424	数学分析(3)	4	
20420124	高等线性代数(1)	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	

2) 专业理论基础课 28 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420384	抽象代数	4	
40420624	概率论(1)	4	
30420364	拓扑学	4	
20240013	离散数学(1)	3	
20240023	离散数学(2)	3	
30240184	数据结构	4	
40240432	形式语言与自动机	2	
30240551	数字电子逻辑实验	1	
30240343	数字逻辑电路	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	

3) 自然科学基础 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	

4) 自然科学基础选修课: 至少 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
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	

40420803	分析力学	3	
20430103	分析力学	3	
20430154	量子力学(1)	4	
20430064	量子力学	4	
20430054	电动力学	4	
20430204	统计力学(1)	4	

(2) 专业主修课程 不少于 30 学分 必修/限选

1) 数学专业课：不少于 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420464	复分析	4	
30420484	常微分方程	4	
30420334	测度与积分	4	
40420534	数学规划	4	
20240033	数值分析	3	二选一
40420054	数值分析	4	

2) 信息学科专业课：不少于 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
40240513	计算机网络原理	3	
40240354	计算机组成原理	4	
30240163	软件工程	3	
30240573	网络空间安全导论	3	
30240593	计算机系统概论	3	
30240243	操作系统	3	
如没有信息学NOI获奖记录，则建议选修，不计入专业主修课程学分			
30240233	程序设计基础	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	

(3) 专业选修课程 不少于 10 学分 必修/限选

本专业开设的限选课程，包括计算科学以及信息技术专业方向，建议每个专业方向选修至少 3 学分，总计不少于 10 学分。

1) 计算科学方向选修课组：选修不少于 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
核心选修课：			
40420614	泛函分析(1)	4	
30420444	统计推断	4	
40420644	微分几何	4	
40420664	偏微分方程	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
40420794	代数数论(1)	4	
选修课：			

60420024	高等数值分析	4	
70420133	网络优化	3	
70420033	有限元方法(2)	3	
40420814	线性回归	4	
60420174	现代优化方法	4	
70420023	大规模科学计算	3	
70420444	矩阵计算	4	
70420433	差分方法	3	

2) 信息技术专业方向限选课组：选修不少于 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
核心选修课：			
30240042	人工智能导论	2	
40240443	计算机系统结构	3	
30240382	编译原理	2	
30240063	信号处理原理	3	
20240082	初等数论	2	
44710032	计算机创新思维训练(1)	2	
44710042	计算机创新思维训练(2)	2	
选修课：			
40240572	计算机网络安全技术	2	
40240692	存储技术基础	2	
40240892	现代密码学	2	
30240192	高性能计算导论	2	
30240262	数据库系统概论	2	
40240452	模式识别	2	
40240062	数字图像处理	2	
40240392	多媒体技术基础及应用	2	
40240422	计算机图形学基础	2	
40240402	系统仿真与虚拟现实	2	
40240372	信息检索	2	
40240492	数据挖掘	2	
40240532	机器学习概论	2	
30240312	人工神经网络	2	
40240762	搜索引擎技术基础	2	
40240013	系统分析与控制	3	
40240922	人工智能技术与实践	2	
40240952	虚拟现实技术	2	

注：有志于从事交叉学科基础研究的学生，可以根据本人的学术兴趣，在导师的指导下，选修致理书院其它专业的专业基础课（仅限所涉专业的专业基础课，不包括公共基础课）和专业主修课替代上述表格中所列的专业选修课程（详见致理书院各专业培养方案，需得到教学负责人认定）。重复选修本培养方案所列专业基础课程和专业主修课程中已有相似内容课程的不予认定；同一课程在本培养方案和辅修学位培养方案中只认定一次。

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	
40240972	专业实践	2	

(2) 综合论文训练 15 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40240340	综合论文训练	15	

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。

致理书院

信息与计算科学专业本科指导性教学计划

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

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	3	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10691492	科学史与科学哲学导论	2	2	
30420405	数学分析(1)	5	5	
20420124	高等线性代数(1)	4	4	
20240013	离散数学(1)	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
	建议修读学分	22	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	3	
10680011	形势与政策	1	1	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10420935	数学分析(2)	5	5	
10430484	大学物理B(1)	4	4	
20420134	高等线性代数(2)	4	4	
20240023	离散数学(2)	3	3	
	建议修读学分	23	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	2		

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	4	
30420424	数学分析(3)	4	4	
10430494	大学物理B(2)	4	4	
30240184	数据结构	4	4	
30420384	抽象代数	4	4	二秋或三秋
40240432	形式语言与自动机	2	2	二秋或三秋
30240593	计算机系统概论	3	3	
44710032	计算机创新思维训练(1)	2	2	
30420484	常微分方程	4	4	专业主修课程
10430801	物理实验B(1)	1	1	自然科学基础 选修
31550011	电子学基础实验	1	1	
30260222	电子学基础	2	2	
	建议修读学分	23	24	

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	
40420624	概率论(1)	4	4	
44710042	计算机创新思维训练(2)	2	2	
10430811	物理实验B(2)	1	1	基础限选
30240551	数字电子逻辑实验	1	1	
30240343	数字逻辑电路	3	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	3	
30240163	软件工程	3	3	专业主修1-2门
30420334	测度与积分	4	4	
	建议修读学分	20	21	

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		
	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	2	2	
30420364	拓扑学	4	4	
40240432	形式语言与自动机	2	2	二秋或三秋
30420384	抽象代数	4	4	二秋或三秋
专业主修				
40240513	计算机网络原理	3	3	
40240354	计算机组成原理	4	4	
40420054	数值分析	4	4	三春或三秋
	建议修读学分	19	21	

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	1	1	
专业主修				
30240243	操作系统	3	3	
30240573	网络空间安全导论	3	3	
40420534	数学规划	4	4	
20240033	数值分析	3	3	三春或三秋
30420464	复分析	4	4	
专业选修		4	4	
40420664	偏微分方程	4	4	先修常微分方程
60420084	偏微分方程数值解	4	4	先修偏微分方程
40420794	代数数论 (1)	4	4	先修抽象代数
70420033	有限元方法 (2)	3	3	先修数值分析
40420814	线性回归	4	4	先修概率论 (1)
60420174	现代优化方法	4	4	先修数学规划
70420023	大规模科学计算	3	3	先修数值分析
70420444	矩阵计算	4	4	先修数值分析
30240042	人工智能导论	2	2	先修数据结构

40240443	计算机系统结构	3	3	先修计算机组成原理
20240082	初等数论	2	2	
40240692	存储技术基础	2	2	
40240892	现代密码学	2	2	
30240192	高性能技术导论	2	2	先修计算机组成原理
40240392	多媒体技术基础及应用	2	2	先修信号处理原理
40240422	计算机图形学基础	2	2	先修数据结构
	建议修读学分	22	24	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40240972	专业实践	2	5	
	建议修读学分	2		

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
	通识选修课	5	5	
以下专业方向课选修6学分				
40420614	泛函分析(1)	4	4	
30420444	统计推断	4	4	先修概率论(1)
40420644	微分几何	4	4	
60420024	高等数值分析	4	4	
70420133	网络优化	3	3	先修数学规划
70420433	差分方法	3	3	先修偏微分方程数值
30240382	编译原理	2	2	先修形式语言与自动
30240063	信号处理原理	3	3	先修复分析(复变函数)
30240312	人工神经网络	2	2	
40240013	系统分析与控制	3	3	
40240952	虚拟现实技术	2	2	
40240572	计算机网络安全技术	2	2	先修计算机网络原理
30240262	数据库系统概论	2	2	先修数据结构
40240922	人工智能技术与实践	2	2	
40240402	系统仿真与虚拟现实	2	2	先修计算机组成原理
40240372	信息检索	2	2	先修数据结构
	建议修读学分	11		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
40240340	综合论文训练	15	18	