

## 致理书院

## 信息与计算科学专业本科培养方案（2024 级）

## 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 157 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 16 学分。

## 五、课程设置与学分分布

### 1. 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 |            |       |
| 10680101 | 形势与政策（1）-秋           | 1学分 | 组1         | 2组选1组 |
| 10680131 | 形势与政策（2）-春           | 1学分 |            |       |
| 10680121 | 形势与政策（1）-春           | 1学分 | 组2         |       |
| 10680111 | 形势与政策（2）-秋           | 1学分 |            |       |
| 10610193 | 中国近现代史纲要             | 3学分 |            |       |
| 10680073 | 马克思主义基本原理            | 3学分 |            |       |
| 10680142 | 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 |            |       |
| 10680092 | 思政实践                 | 2学分 | 建议大一大二暑期选修 |       |

#### 思想政治理论课 限选 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：同属于思政限选和通识选修课组的课程，可同时用于满足两个课组要求，但总学分只计 1 次，培养方案总学分要求不变。

## (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<br>英语<br>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<br>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<br>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。

## (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  |

## (5) 通识选修课 限选 11 学分

具体课程修读要求详见“2024 级校级通识教育体系”。

## (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 |    |

## 2. 专业相关课程 94 学分

## (1) 基础课程 54 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。在学有余力情况下，可用求真书院开设的课程替代列表中的课程，替代原则与数理数学专业培养方案的规定一致（需得到教学负责人的认定）。

## 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 22 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  |     |
| 20240013 | 离散数学(1)  | 3  |     |
| 20240023 | 离散数学(2)  | 3  |     |
| 30240184 | 数据结构     | 4  |     |
| 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 |
|----------|----------|----|----|
| 10450012 | 现代生物学导论  | 2  |    |
| 10450112 | 现代生物学导论H | 2  |    |
| 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 29 学分 必修/限选

1) 数学专业课：不少于 8 学分

若学生申请数学方向的免试攻读研究生，则须在大三结束前完成以下 11 门数学核心课：数学核心基础课的 5 门课，以及《常微分方程》、《抽象代数》、《复分析》、《测度与积分》、《概率论》(1)、《泛函分析》(1)。

| 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  |     |
| 40420614 | 泛函分析(1) | 4  |     |
| 30420364 | 拓扑学     | 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 9 学分

| 课程编号                            | 课程名称     | 学分 | 备注 |
|---------------------------------|----------|----|----|
| 40240432                        | 形式语言与自动机 | 2  |    |
| 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 11 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，除了专业选修课组，也包括专业主修课组满足学分要求以后的其它课程。建议每个专业方向选修至少 3 学分，总计不少于 11 学分。

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，选修强基计划范围内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。

#### 1) 计算科学方向选修课组：选修不少于 3 学分

核心选修课：

| 课程编号     | 课程名称     | 学分 | 备注 |
|----------|----------|----|----|
| 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：

| 课程编号     | 课程名称     | 学分 | 备注 |
|----------|----------|----|----|
| 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  |    |
| 00420222 | 现代数学前沿概览 | 2  |    |
| 40420834 | 科研论文训练   | 4  |    |

#### 2) 信息技术专业方向限选课组：选修不少于3学分

核心选修课：

| 课程编号     | 课程名称    | 学分 | 备注 |
|----------|---------|----|----|
| 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 | 二选一 |
| 10420402 | 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：

| 课程编号     | 课程名称        | 学分 | 备注（说明或先修要求） |
|----------|-------------|----|-------------|
| 40240892 | 现代密码学       | 2  | 二选一         |
| 44760292 | 现代密码学（英）    | 2  |             |
| 30240192 | 高性能计算导论     | 2  |             |
| 44710062 | 基础学科交叉实践课程  | 2  | 暑期开课        |
| 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  |             |
| 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  |             |
| 40241062 | 搜索与推荐技术基础   | 2  |             |
| 40240013 | 系统分析与控制     | 3  |             |
| 40240922 | 人工智能技术与实践   | 2  |             |
| 40240402 | 系统仿真与虚拟现实   | 2  |             |
| 40240462 | 现代控制技术      | 2  |             |
| 30240292 | 人机交互理论与技术   | 2  |             |
| 40240872 | 媒体计算        | 2  |             |
| 40240552 | 嵌入式系统       | 2  |             |
| 40240952 | 虚拟现实技术      | 2  |             |
| 40241012 | 强化学习        | 2  |             |
| 40240502 | 软件开发方法      | 2  | C++数据结构     |
| 40240751 | 计算机软件前沿技术   | 1  |             |
| 40240963 | 量子计算研讨课     | 3  |             |
| 30240582 | 计算理论导引      | 2  |             |
| 40241003 | 理论计算机科学导论   | 3  |             |
| 40240993 | 计算机辅助设计技术基础 | 3  |             |
| 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  | 数字逻辑电路      |
| 30230243 | 通信原理概论      | 3  | 数字逻辑电路      |
| 40240572 | 计算机网络安全技术   | 2  | 计算机网络原理     |

|          |                  |   |  |
|----------|------------------|---|--|
| 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 |  |
| 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 |  |
| 40241022 | 高性能计算专题训练        | 2 |  |
| 40241103 | 人工智能编译框架与原理      | 3 |  |
| 40241092 | 智能博弈基础           | 2 |  |
| 40241113 | 自然语言处理           | 3 |  |

### 3. 专业实践环节 16 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  | 二选一 |
| 40420752 | 暑期数学实践 | 2  |     |

#### (2) 综合论文训练 12 学分 必修（二选一）

| 课程编号     | 课程名称   | 学分 | 备注   |
|----------|--------|----|------|
| 40241032 | 综合论文训练 | 12 | 计算机系 |
| 40420520 | 综合论文训练 | 15 | 数学系  |

附：强基计划学生进入研究生阶段后，主要在强基计划所在基础学科专业培养，也可根据培养方案在关键领域以及国家人才紧缺的人文社会科学领域进行交叉培养<sup>1</sup>。研究生阶段衔接具体招生专业和名额以当年学校公布的工作方案为准。

<sup>1</sup> 本研衔接范围：计算机科学与技术、网络空间安全、电子信息、生物学、信息与通信工程、软件工程、安全科学与工程、数学、集成电路科学与工程、智能科学与技术、控制科学与工程、电子科学与技术、遥感科学与技术、仪器科学与技术、交通运输工程、交通运输、航空宇航科学与技术、纳米科学与工程、动力工程及工程热物理、核科学与技术、机械工程、光学工程、电气工程、兵器科学与技术、机械、国家安全学、能源动力、水利工程、土木工程、土木水利、船舶与海洋工程、物理学、力学、天文学、生物医学工程、生物工程、生物与医药、药学、基础医学、资源与环境、大气科学、海洋科学、地球物理学、系统科学、生态学、环境科学与工程、化学、化学工程与技术、材料与化工、材料科学与工程、地质学、数据科学和信息技术、环境科学与新能源技术、碳中和系统科学与技术、公共卫生与健康