

致理书院

化学专业本科培养方案（2024 级）

一、培养目标

- 1) 积极贯彻清华大学“三位一体”、“五育并举”的育人理念，围绕新时期化学人才培养的目标定位和高层次化学人才培养的需求，坚持“引领化学拔尖创新人才培养与科技创新能力提升”的使命与定位。
- 2) 坚持“四个面向”，培养具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养、富有创新意识和具有国际竞争能力的拔尖人才。
- 3) 培养具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；
- 4) 培养具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全人格和良好职业道德的人才。

二、培养要求

- 1) 运用科学和化学知识的能力
- 2) 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力
- 3) 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案
- 4) 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力
- 5) 理解所学专业的职业责任和职业道德
- 6) 有效沟通的能力
- 7) 具有终身学习的意识和能力
- 8) 理解当代社会和科技热点问题的能力

三、学制与学位授予

化学专业本科学制四年。授予以理学学士学位。

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 154 学分，其中，校级通识教育课程 47 学分，专业相关课程 91 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

课程号	课程名称	学分	系列	主线
00680201	社会主义发展史 (“四史”)	1学分	“中国” 系列	中国 式现 代化
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		
00680042	中国政府与政治	2学分		
00670091	新闻中的文化	1学分		
00460072	中国历史地理	2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		
10691143	中国现代文学经典	3学分		
10691093	《史记》研读	3学分		
00782982	古谱诗词与中国音乐文学	2学分		
00820032	中国工艺美术史	2学分		
00783102	中国民歌与地域文化	2学分		
10691173	《孟子》研读	3学分		
10691383	老庄研读	3学分		
00000231	中国近现代革命文物、红色遗产与建筑记忆	1学分		
00805291	中国汉字设计史	1学分		
10691412	孔子和鲁迅	2学分		
04720032	《霸王别姬》的艺与魅	2学分		
01030192	教育哲学	2学分	“现代化” 系列	
00660263	法律思维	3学分		

00590062	腐败的政治经济学	2学分	
00701162	西方政治制度	2学分	
00000021	面向城乡协调的乡村规划	1学分	
10260062	从算盘到量子计算机	2学分	
00800871	设计思维	1学分	
01030032	教育与就业	2学分	
11510052	工业生产概论	2学分	
02070071	大学生心理训练与潜能开发	1学分	
00000131	极地建筑	1学分	
10000052	中国城市规划史	2学分	
01510022	工业系统概论	2学分	
00670403	镜头中的国家与社会	3学分	
10510273	经济学通论	3学分	
10000034	建筑与城市文化	4学分	
10780142	自我启示剧场	2学分	
00250202	无处不在的电子技术	2学分	
00460063	全球变化与可持续发展	3学分	“创新” 系列
00050222	生态文明十五讲	2学分	
00050071	环境保护与可持续发展	1学分	
00050111	雾霾成因与防控	1学分	
04000061	传统与现代：中医药科学研究进展	1学分	
00120112	生物材料工程与器件	2学分	
01510162	制造工程体验	2学分	
00150051	智能化汽车	1学分	
10220042	透视能源新视角	2学分	
10691603	逻辑与思维	3学分	
14700073	西方近代哲学	3学分	
00150222	智能汽车安全	2学分	
00450182	生命科学简史	2学分	
01510482	能源技术创新与实践	2学分	
10310082	改变世界的 “力”	2学分	
00600022	中美贸易争端和全球化重构	2学分	
00700052	大学生心理健康	2学分	
01510492	能源与社会	2学分	

00701512	中国宏观经济分析	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，所缺学分需修读其他课程补齐。

(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。

(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

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。

其中，通识科学课组 2 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10691622	科学通论	2 学分	五选一
00692302	科学哲学	2 学分	
14760042	数学史	2 学分	
14760132	数学史 II	2 学分	
14760142	数学史 III	2 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	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 27 学分 必修/限选

1) 数理必修 22 学分

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	
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	

2) 数学限选 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10420252	复变函数引论	2学分	
10421352	常微分方程	2学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	

3) 计算机限选 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
计算机基础课 (四选一)			
20740073	计算机程序设计基础	3	C语言
20740102	计算机程序设计基础	2	C++语言
00740282	计算机程序设计基础 (Python)	2	
00740292	Python程序设计进阶	2	
计算机进阶课 (可选, 选课前须提前查看课程先修要求)			
00220033	计算机网络技术基础	3	
00310352	基于Python的科学数值计算	2	
00240074	数据结构	4	三选一
20740112	数据结构与算法	2	
20740124	数据结构与算法	4	
20740063	数据库技术及应用	3	
00240362	计算思维	2	
00740302	计算机程序设计进阶	2	
14100042	创意软件	2	
人工智能进阶课 (可选, 选课前须提前查看课程先修要求)			
00420214	机器学习的数学原理	4	
00130372	机器学习与类脑智能	2	

00240332	深度学习导论	2	
30240312	人工神经网络	2	
00240042	人工智能导论	2	二选一
30240042	人工智能导论	2	
40240902	人工智能技术	2	
40240372	信息检索	2	
40240532	机器学习概论	2	
00240342	数据科学导论	2	
00240392	人工智能基础与编程实践	2	
00740262	工业数据挖掘与分析	2	

[注] 1, 数学和物理课程可由同类课程的高阶课程替代。2, 计算机零基础的同学可选修《计算机文化基础 A》、《计算机媒体技术应用》、《计算机数据处理入门》, 选修这三门课不计入培养方案所要求的必限学分。3, 未来发展方向若与计算机交叉, 可选计算机进阶课和人工智能进阶课, 多选学分可申请计入专业选修弹性课组。

(2) 专业主修课程 64 学分 必修/限选

1) 必修 52 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440582	无机化学	2学分	
20440462	分析化学实验	2学分	
20440142	有机化学实验A(1)	2学分	
20440242	有机化学实验A(2)	2学分	
20440292	物理化学实验A(1)	2学分	
20440602	物理化学实验A(2)	2学分	
30440424	高分子化学与物理	4学分	
30440344	仪器分析H	4学分	
40440102	仪器分析实验A	2学分	
20440625	化学原理H	5学分	
30440234	有机化学H (1)	4学分	
30440304	有机化学H (2)	4学分	
30440264	物理化学H (1)	4学分	
30440324	物理化学H (2)	4学分	
30440364	物理化学H (3)	4学分	
20440492	分析化学	2学分	
30440213	无机化学实验	3学分	

2) 限选 12 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440133	物理有机化学	3学分	
40450613	生物化学原理	3学分	
40440032	高等无机化学	2学分	

40440042	分离原理与技术	2学分	
40440062	有机化合物谱图解析	2学分	
40440212	有机电子学	2学分	
40440232	天然产物化学	2学分	
40440283	化学生物学	3学分	
40440341	化学生物学实验	1学分	
40440291	纳米化学	1学分	
40440321	计算化学导论	1学分	
40440332	现代高分子化学实验	2学分	
40440351	计算化学实验	1学分	
40440363	学术研究方法(1)	3学分	
40440373	学术研究方法(2)	3学分	
40440382	微流控芯片细胞分析	2学分	
30440251	有机化学H (1) 基础讨论课	1学分	
30440281	有机化学H (2) 前沿讨论课	1学分	
30440271	物理化学H (1) 前沿讨论课	1学分	
30440331	物理化学H (2) 前沿讨论课	1学分	
30440371	物理化学H (3) 前沿讨论课	1学分	
40440424	学术研究实践 (1)	4学分	
40440434	学术研究实践 (2)	4学分	
44710013	现代化学创新思维训练(1)	3学分	
40440301	可持续发展社会的化学	1学分	限学堂 班选修

注：①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。

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/限选

1) 必修 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510192	电子工艺实习	2学分	
30440161	科学写作	1学分	

2) 限选 1 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440222	综合化学实验	2学分	
40440151	认识实习	1学分	
44710062	基础学科交叉实践课程	2学分	致理书
44710082	AI4S交叉实践课程	2学分	院特色

			课
--	--	--	---

相应学分的大学生研究训练(SRT)计划、海外研修等创新项目可替代上述限选课程。

(2) 科研创新与挑战 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40440451	科研创新与挑战（1）	1	科研创新与挑战1+2 与现代化学创新思维 训练(2)二选一，建议 大二优先修读，大三 同学有特殊情况可与 任课老师沟通后选 课，四年级及以上不 建议选课
30440381	科研创新与挑战(2)a	2	
30440391	科研创新与挑战(2)b		
44710023	现代化学创新思维训练(2)	3	
30440401	科研创新与挑战(3)a	3	二选一 其中现代化学创新思 维训练(3)为大三课 程，春秋都开
30440412	科研创新与挑战(3)b		
44710073	现代化学创新思维训练(3)	3	

相应学分的大学生研究训练(SRT)计划可替代科研创新与挑战 (1) 和 (2)。

(3) 综合论文训练 6 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40440466	综合论文训练	6学分	

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
70440214	理论与计算化学	4	基础理论课
70440033	高等无机化学	3	专业核心课
80440283	材料化学导论	3	专业核心课
70440223	高等分析化学	3	专业核心课
70440173	有机波谱学	3	专业核心课
70440023	高等有机化学	3	专业核心课
70440243	合成有机化学	3	专业核心课
70440233	高等物理化学	3	专业核心课
80440373	理论化学物理	3	专业核心课
80440383	超分子化学	3	专业核心课
80440293	功能高分子化学	3	专业核心课

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¹。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。

¹ 本研衔接范围：化学、生物学、材料与化工、药学、基础医学、材料科学与工程、生物与医药、仪器科学与技术、数学、物理学、力学、化学工程与技术、环境科学与工程、资源与环境、生物医学工程、生物工程、大气科学、海洋科学、地球物理学、生态学、船舶与海洋工程、动力工程及工程热物理、核科学与技术、机械工程、航空宇航科学与技术、兵器科学与技术、机械、国家安全学、能源动力、纳米科学与工程、电子信息、集成电路科学与工程、智能科学与技术、电子科学与技术、计算机科学与技术、软件工程、安全科学与工程、网络空间安全、公共卫生、公共卫生与预防医学、食品科学与工程、地质学、冶金工程、农业资源与环境、轻工技术与工程、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