

化学系

化学专业本科培养方案

一、培养目标

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

二、培养要求

- a. 运用科学和化学知识的能力
- b. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力
- c. 开发创新理论与技术，找到研究与解决问题的方案
- d. 在团队中从不同学科角度发挥作用的能力
- e. 理解所学专业的职业责任和职业道德
- f. 有效沟通的能力
- g. 具有终身学习的意识和能力
- h. 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。授予理学学位。

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 159 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 21 学分。

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 91 学分

(1) 基础课程 45 学分

1) 必修 40 学分

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

10421075	微积分 B(1)	5	
10421084	微积分 B(2)	4	
10421324	线性代数	4	
10430484	大学物理 B(1)	4	按入学考试分级 选择相应级别的 课程
10430494	大学物理 B(2)	4	
10431134	大学物理 J(1)	4	
10431154	大学物理 J(2)	4	
10431144	大学物理 K(1)	4	
10431164	大学物理 K(2)	4	
10440144	化学原理	4	
10450042	普通生物学实验	2	
30440213	无机化学实验	3	
30440234	有机化学 H(1)	4	平台导论课四选 二 共修 2 学分
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	
30440121	化学现状与未来	1	
30450501	生物学概论	1	
44000061	药学导论	1	

2) 限选 5 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10421373	概率论与随机过程	3	数学类四选一 2 学 分
10420252	复变函数引论	2	
10421352	常微分方程	2	
10420803	概率论与数理统计	3	计算机类四选一 3 学分
20740073	计算机程序设计基础	3	
30240233	程序设计基础	3	
20740063	数据库技术及应用	3	
34100063	程序设计基础	3	

(2) 专业主修课程 46 学分

1) 必修 40 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20440582	无机化学	2	
20440492	分析化学	2	
20440462	分析化学实验	2	
20440142	有机化学实验 A(1)	2	
20440242	有机化学实验 A(2)	2	
30440304	有机化学 H(2)	4	
30440264	物理化学 H(1)	4	
30440324	物理化学 H(2)	4	
30440364	物理化学 H(3)	4	

20440292	物理化学实验 A(1)	2	
20440602	物理化学实验 A(2)	2	
30440104	高分子化学导论	4	
30440344	仪器分析 H	4	
40440102	仪器分析实验 A	2	

3) 限选 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440133	物理有机化学	3	
30440202	前沿材料化学	2	
30450014	生物化学原理	4	
40440032	高等无机化学	2	
40440042	分离原理与技术	2	
40440052	有机合成	2	
40440062	有机化合物谱图解析	2	
40440212	有机电子学	2	
40440242	绿色化学	2	
40440232	天然产物化学	2	
40440283	化学生物学	3	
40440341	化学生物学实验	1	
40440291	纳米化学	1	
40440321	计算化学导论	1	
40440332	现代高分子化学实验	2	
40440351	计算化学实验	1	
40440363	学术研究方法(1)	3	
40440373	学术研究方法(2)	3	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	
30440251	有机化学 H(1) 基础讨论课	1	限同时选修 有机化学 H(1)
30440281	有机化学 H(2) 前沿讨论课	1	限同时选修 有机化学 H(2)
30440271	物理化学 H(1) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H(1)
30440331	物理化学 H(2) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H(2)
30440371	物理化学 H(3) 前沿讨论课	1	限同时选修 物理化学 H(3)
40440424	学术研究实践(1)	4	
40440434	学术研究实践(2)	4	
44710013	现代化学创新思维训练(1)	3	
44710023	现代化学创新思维训练(2)	3	

3. 专业实践环节 21 学分

(1) 夏季学期实习实践训练 6 学分 6 周

1) 必修 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
21510192	电子工艺实习	2	
40440151	认识实习	1	
30440161	科学写作	1	

2) 限选 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30440222	综合化学实验	2	
40440444	拔尖创新实践与能力拓展	4	

参加大学生研究训练(SRT)计划、北京市大学生科学研究与创业行动计划、国家大学生创新性实验计划等均可以获得一定的限选学分。参加海外研修, 根据实际研修期限也计入相应限选学分。

(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
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

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。

化学系

化学专业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	
12090062	军事技能	2		
12530033	台湾新生集训	3	3	也可选军事课程
12530023	国际新生集训	3	3	

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 ^a	思想道德与法治	3	2	
10680061 ^a	形势与政策(1)	1	1	建议大一修读
10720011 ^a	体育(1)	1	2	
14201002 ^a	英语(1)	2	2	
10421075 ^a	微积分B(1)	5	5	
10421324 ^a	线性代数	4	4	
10440144 ^a	化学原理	4	4	
10450034 ^a	普通生物学	4	4	
30450501 ^b	生物学概论	1	1	
44000061 ^b	药学导论	1	1	
30440121 ^b	化学现状与未来	1	1	
30340451 ^b	化学工程与高分子科学导论	1	1	
10691342	写作与沟通	2		
	建议修读学分	26	26	

a: 大类必修课。

b: 大类导论课, 四选二。在秋季学期, 每个院系将开设一门本学科专业的导论课, 每门课安排8周, 每周2学时。《药学导论》课在春季学期前八周将再开设一次。

另外, 《微积分B(1)》可以由《微积分A(1)》替代。

《写作与沟通》在秋季和春季学期均开设, 可任修其一。

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 ^a	中国现代史纲要	3	3	
10720021 ^a	体育(2)	1	1	
10640682 ^a	英语(2)	2	2	
10421084 ^a	微积分B(2)	4	4	
20440582	无机化学	2	2	

30440231	无机化学实验	3	6	
30440234	有机化学 H (1)	4	4	
10450042	普通生物学实验	2	4	
10691342	写作与沟通	2		
30440251	有机化学H (1) 基础讨论课	1		限同时选修 有机化学H (1)
	建议修读学分	23	28	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40440151	认识实习	1	1周	
30440161	科学写作	1	1周	
	建议修读学分	2	2周	

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	
14201022	英语 (3)	2	2	
10720031	体育 (3)	1	1	
10430484	大学物理 B(1)	4	4	按入学考试分级选择 相应级别的课程
10431134	大学物理 J(1)	4	4	
10431144	大学物理 K(1)	4	4	
30440304	有机化学 H(2)	4	4	
20440142	有机化学实验 A(1)	2	4	先修有机化学 H(1)
20440492	分析化学	2	2	
20440462	分析化学实验	2	4	
40440363	学术研究方法 (1)	3	3	
30440264	物理化学 H(1)	4	4	
30440281	有机化学H (2) 前沿讨论课	1	1	限同时选修 有机化学 H (2)
30440271	物理化学H(1) 前沿讨论课	1	1	限同时选修 物理化学 H (1)
44710013	现代化学创新思维训练 (1)	3	3	
	建议修读学分	25	28	

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	1	
14201032	英语(4)	2	2	
10430494	大学物理 B(2)	4	4	按入学考试分级选择相应级别的课程
10431154	大学物理 J(2)	4	4	
10431164	大学物理 K(2)	4	4	
30440324	物理化学 H(2)	4	4	
20440242	有机化学实验 A(2)	2	4	先修有机化学实验 A(1)
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
30440331	物理化学H(2) 前沿讨论课	1	1	限同时选修 物理化学 H (2)
40440373	学术研究方法(2)	3	3	
44710023	现代化学创新思维训练(2)	3	3	
	建议修读学分	20	22	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
21510192	电子工艺实习	2	2周	
	建议修读学分	2	2周	

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)			
20440292	物理化学实验 A(1)	2	4	先修物理化学 H(2)
30440364	物理化学 H(3)	4	4	
30440344	仪器分析 H	4	4	
40440242	绿色化学	2	2	
40440291	纳米化学	1	1	
40440321	计算化学导论	1	1	
40440351	计算化学实验	1	2	
10421373	概率论与随机过程	3	3	
10421352	常微分方程	2	2	

30440371	物理化学H(3)前沿讨论课	1	1	限同时选修 物理化学 H (3)
40440424	学术研究实践 (1)	4	4	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	17	18	

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)			
20440602	物理化学实验 A(2)	2	4	
30440104	高分子化学导论	4	4	
40440102	仪器分析实验 A	2	4	
30440133	物理有机化学	3	3	先修有机化学
40440382	微流控芯片细胞分析	2	2	
40440032	高等无机化学	2	2	先修无机化学
40440232	天然产物化学	2	2	
40440283	化学生物学	3	3	
40440434	学术研究实践 (2)	4	4	
	通识选修课	4	4	
	建议修读学分	12	16	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30440222	综合化学实验	2	2周	
40440444	拔尖创新实践与能力拓展	4	8周	
	建议修读学分	2	2周	

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)			
40440042	分离原理与技术	2	2	
40440052	有机合成	2	2	
30440202	前沿材料化学	2	2	
40440212	有机电子学	2	2	
30450014	生物化学原理	4	4	
40440062	有机化合物谱图解析	2	2	
40440332	现代高分子化学实验	2	4	
40440341	化学生物学实验	1	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10420252	复变函数引论	2	2	
	通识选修课	5	5	
	建议修读学分	10	12	

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)			
40440200	综合论文训练	15	30	
	合计:	15	30	

化学系

化学生物学专业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 ^a	思想道德与法治	3	2	
106800161 ^a	形势与政策(1)	1	1	建议大一修读
10720011 ^a	体育(1)	1	2	
14201002 ^a	英语(1)	2	2	
10421075 ^a	微积分B(1)	5	5	
10421324 ^a	线性代数	4	4	
10440144 ^a	化学原理	4	4	
10450034 ^a	普通生物学	4	4	
30450501 ^b	生物学概论	1	1	
44000061 ^b	药学导论	1	1	
30440121 ^b	化学现状与未来	1	1	
30340451 ^b	化学工程与高分子科学导论	1	1	
10691342	写作与沟通	2		
	建议修读学分	26	26	

a: 大类必修课。

b: 大类导论课, 四选二。在秋季学期, 每个院系将开设一门本学科专业的导论课, 每门课安排8周, 每周2学时。《药学导论》课在春季学期前八周将再开设一次。

另外, 1)《微积分B(1)》可以由《微积分A(1)》替代。2) 有意向就读化工系的同学, 可在《化学原理》、《无机与分析化学》、《无机与分析化学(英文)》中任选一门。

《写作与沟通》在大一秋季和春季学期均开设, 可任修其一。

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10610193a	中国现代史纲要	3	2	
10720021a	体育(2)	1	2	
10640682a	英语(2)	2	2	
10421084a	微积分B(2)	4	4	

20440582	无机化学	2	2	
30440231	无机化学实验	3	6	
20440532	无机与分析化学实验B	2	4	
20440104	有机化学A(1)	4	4	
20440333	有机化学B	3	3	
10430484	大学物理B (1)	4	4	
30340461	化工原理(1)	1	2	
30450203	生物化学 (1) (英文)	3	3	
10450042	普通生物学实验	2	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	< 25		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40440151	认识实习	1	1周	
	建议修读学分	1	1周	

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	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	1	
10430484	大学物理 B(1)	4	4	按入学分级选择 相应级别的课程
10431134	大学物理 J(1)	4	4	
10431144	大学物理 K(1)	4	4	
30440304	有机化学 H(2)	4	4	
20440142	有机化学实验 A(1)	2	4	先修有机化学 H(1)
30440171	化学分析实验	1	2	
30450213	生物化学(2)(英)	3	3	
40440363	学术研究方法(1)	3	3	
30440264	物理化学 H(1)	4	4	
30440281	有机化学 H(2) 前沿讨论课	1	1	同修有机化学 H(2)
30440271	物理化学 H(1) 前沿讨论课	1	1	同修物理化学 H(1)
44710013	现代化学创新思维训练(1)	3	3	
	建议修读学分	21	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
	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	1	
14201032	英语(4)	2	2	
10430494	大学物理 B(2)	4	4	按入学考试分级选择相应级别的课程
10431154	大学物理 J(2)	4	4	
10431164	大学物理 K(2)	4	4	
30440324	物理化学 H(2)	4	4	
30450314	生物化学基础实验	4	8	
20440242	有机化学实验 A(2)	2	4	先修有机化学实验 A(1)
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
30440331	物理化学 H(2) 前沿讨论课	1	1	同修物理化学 H(2)
40440373	学术研究方法(2)	3	3	
44710023	现代化学创新思维训练(2)	3	3	
	建议修读学分	22	25	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
30440161	科学写作	1	1周	
	思政实践	2	2周	大一或大二夏修读
	建议修读学分	1	1周	

:

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	
20440292	物理化学实验 A(1)	2	4	先修物理化学 H(2)
30440364	物理化学 H(3)	4	4	
30440145	分析化学(生)	5	5	
30450514	细胞生物学	4	4	
30450332	细胞生物学基础实验	2	4	
40440291	纳米化学	1	1	
10421373	概率论与随机过程	3	3	
10421352	常微分方程	2	2	
40440391	科学研究训练(1)	1	1	
30440371	物理化学 H(3) 前沿讨论课	1	1	限同时选修物理化学 H(3)
40440424	学术研究实践(1)	4	4	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	17	20	

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	
30450453	分子生物学(英)	3	3	
40440283	化学生物学	3	3	
40440102	仪器分析实验 A	2	4	
20440602	物理化学实验 A(2)	2	4	
30440104	高分子化学导论	4	4	
30450303	遗传学(英)	3	3	
30450322	分子生物学基础实验	2	4	
40440401	科学研究训练(2)	1	1	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	2	
40440434	学术研究实践(2)	4	4	
	通识选修课	4	4	
	建议修读学分	14	18	

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	2周	
40440444	拔尖创新实践与能力拓展	4	8周	
	建议修读学分	4	2周	

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)			
40440341	化学生物学实验	1	2	
30450352	遗传学基础实验	2	4	
40440411	科学研究训练(3)	1	1	
30440202	前沿材料化学	2	2	
40440062	有机化合物谱图解析	2	2	
40440321	计算化学导论	1	1	
40440351	计算化学实验	1	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10420252	复变函数引论	2	2	
	通识选修课	5	5	
	建议修读学分	9	12	

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)			
40440200	综合论文训练	15	30	
	合计:	15	30	