

## 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，有志趣和能力成功地进行研究生学习；
- 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、培养成效

- 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

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，最长学习年限为专业学制加两年。

授予学位：理学学士学位。

#### 四、基本学分数

本科培养总学分为 156 学分，实习实践 9 周。其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分，夏季学期 3 周；院系设置课程 110 学分，夏季学期 6 周。

#### 五、课程设置与学分分布

##### 1. 校级通识教育 46学分

###### (1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	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

## (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。

本科毕业生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2019级学生手册《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	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)		
一外小语种学生	第二外语课组	详见选课手册		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) 文化素质课 13学分

文化素质课程(理工类)包括文化素质教育核心课(含新生研讨课)和一般文化素质教育课。要求在本科学习阶段修满13学分,其中文化素质教育核心课程为限选,至少8学分,要求其中必须有一门基础读写(R&W)认证课;一般文化素质课程为任选。

每学期开设的文化素质教育课程目录(含基础读写(R&W)认证课)详见当学期选课手册。

## (5) 军事课程 4学分

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

## 2. 专业教育 110学分

### (1) 基础课程 45学分

#### 1) 必修 40学分

10421075	微积分B(1)	5学分
10421084	微积分B(2)	4学分
10421324	线性代数	4学分
10430484	大学物理B(1)	4学分
10430494	大学物理B(2)	4学分
10440144	化学原理	4学分

10450034	普通生物学	4学分	
10450042	普通生物学实验	2学分	
30440213	无机化学实验	3学分	
20440104	有机化学A(1)	4学分	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1学分	} 平台导论课四选二
30440121	化学现状与未来	1学分	
30450501	生物学概论	1学分	
44000061	药学导论	1学分	

**2) 限选 5学分**

10421342	常微分方程	2学分	} 数学类四选一
10420252	复变函数引论	2学分	
	科学与工程计算基础	3学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	} 计算机类三选一
20740073	计算机程序设计基础	3学分	
30240233	程序设计基础	3学分	
20740063	数据库技术及应用	3学分	

**(2) 专业主修课程 44学分**

**1) 必修 38学分**

20440582	无机化学	2学分
20440492	分析化学	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
20440113	有机化学A(2)	3学分
20440242	有机化学实验A(2)	2学分
20440524	物理化学(1)	4学分
20440292	物理化学实验A(1)	2学分
20440563	物理化学(2)	3学分
20440602	物理化学实验A(2)	2学分
30440054	结构化学	4学分
30440104	高分子化学导论	4学分
40440094	仪器分析A	4学分
40440102	仪器分析实验A	2学分

**2) 限选 6学分**

20750011	文献检索与利用(化工类)	1学分
30440133	物理有机化学	3学分
30440202	前沿材料化学	2学分
30450014	生物化学原理	4学分
40440032	高等无机化学	2学分
40440042	分离原理与技术	2学分
40440052	有机合成	2学分
40440062	有机化合物谱图解析	2学分
40440082	催化动力学	2学分

40440212	有机电子学	2学分
40440242	绿色化学	2学分
40440232	天然产物化学	2学分
40440283	化学生物学	3学分
40440291	纳米化学	1学分
40440301	可持续发展社会的化学	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

**(3) 夏季学期和实践训练 6学分**

**1) 必修 4学分**

22650022	电子工艺实习	2学分
40440151	认识实习	1学分
30440161	科学写作	1学分

**2) 限选2学分**

30440154	综合化学实验	4学分
----------	--------	-----

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

**(4) 综合论文训练 15学分**

40440200	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于 18 周, 集中安排在第 7-8 学期。

## 化生类

### 大一本科指导性教学计划

#### 第一学年

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	3	
12090062	军事技能	2		

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183a	思想道德修养与法律基础	3	2	
10680011a	形势与政策	1	2	
10720011a	体育(1)	1	2	
14201002a	英语(1)	2	2	
10421075a	微积分B(1)	5	5	
10421324a	线性代数	4	4	
10440144a	化学原理	4	4	
10450034a	普通生物学	4	4	
10691342a	写作与沟通	2	2	
30450501b	生物学概论	1	1	
44000061b	药学导论	1	1	
30440121b	化学现状与未来	1	1	
30340451b	化学工程与高分子科学导论	1	1	
合计:		20-22		

a: 大类必修课, 其中《普通生物学》、《线性代数》、《写作与沟通》三选一。

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。

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
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	3	
20440532	无机与分析化学实验B	2	2	
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	
新开课	化工原理(1)	1	1	

30450203	生物化学(1)(英文)	3	3
10450042	普通生物学实验	2	2
10691342	写作与沟通	2	2
*****	通识选修课	2	2
	合计:	≥20	≥48.4-52.4

大类内所有学生的必修(a)类课程,《微积分B(2)》可由《微积分A(2)》替代。另外建议:  
有意向就读化学系化学专业的学生另修《无机化学》,《无机化学实验》,《有机化学A1》等课程。  
有意向就读生命学院的学生另修《无机与分析化学实验B》,《有机化学B》,《生物化学(1)(英文)》等课程。

有意向就读化工系的学生另修《无机与分析化学实验B》,《化工原理》,及在《大学物理B(1)》,《大学物理J1》,《大学物理K1》中任选一门。

有意向就读药学院的学生另修《有机化学A(1)》,《无机与分析化学实验B》,《生物化学(1)(英文)》。

第一学期末完成《写作与沟通》课程的同学,应在第二学期完成该课程。

### 夏季学期

#### 化学专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40440151	认识实习	1	1	
30440161	科学写作	1	1	
	合计:	2	2	

#### 化学生物学专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40440151	认识实习	1	1	
	合计:	1	1	

#### 生物科学专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
20450053	普通生物学野外综合实习	3	3	
	合计:	3		

#### 化学工程与工业生物工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
新开课	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	2	2	

#### 高分子材料与工程专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
新开课	信息科学理论与实践	2	2	
	合计:	2	2	

#### 药学专业

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
	无			

# 化学系

## 化学专业本科指导性教学计划

### 第二学年

#### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	4	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	1	
10430484a	大学物理B(1)	4	4	
20440113	有机化学A(2)	3	3	有机化学A(1)
20440142	有机化学实验A(1)	2	2	有机化学A(1)
20440492	分析化学	2	2	
20440462	分析化学实验	2	2	
40440363	学术研究方法(1)	3	3	
	合计:	20		

#### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
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	1	
14201032	英语(4)	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	
20440524	物理化学(1)	4	4	
20440242	有机化学实验A(2)	2	2	
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
	写作与沟通	2	2	
	合计:	22		

#### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
21510192	电子工艺实习	2	2	
	合计:	2	2	

## 第三学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720110	体育专项(1)		2	
10421324	线性代数	4	4	
20440292	物理化学实验A(1)	2	2	先修物理化学(1)
20440563	物理化学(2)	3	3	
30440054	结构化学	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	1	
40440373	学术研究方法(2)	3	3	
10421373	概率论与随机过程	3	3	
10421352	常微分方程	2	2	
	通识选修课	2	2	
	合计:	15		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)		2	
20440602	物理化学实验A(2)	2	2	
30440104	高分子化学导论	4	4	
40440094	仪器分析A	4	4	
40440102	仪器分析实验A	2	2	
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	
	通识选修课	4	4	
	合计:	16		

## 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30440222	综合化学实验	2	2	
	合计:	2	2	

## 第四学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720130	体育专项(3)		2	
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	2	
40440341	化学生物学实验	1	1	
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	
	合计:	13		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720140	体育专项(4)		2	
40440200	综合论文训练	15		
	合计:	15		

## 致理书院

### 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、培养成效

- 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、基本学分学时

本科培养总学分为 155 学分，其中，全校统一设置课程（校级通识教育课程）46 学分；院系设置课程 109 学分。

#### 五、课程设置与学分分布

##### 1. 校级通识教育 46学分

##### (1) 思想政治理论课 必修 17学分

10610183	思想道德修养与法律基础	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

**(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计及修读管理办法。

**(4) 写作与沟通课 必修 2学分****(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,“科学史与科学哲学导论(2 学分)”为必修课,计入科学课组。

**(6) 军事课程 4学分 3周**

12090052	军事理论	2学分
12090062	军事技能	2学分

**2. 专业教育 109学分****(1) 基础课程 52学分****1) 必修 47学分**

10421055	微积分A(1)	5学分
10421065	微积分A(2)	5学分
10421324	线性代数	4学分
10430484	大学物理B(1)	4学分
10430494	大学物理B(2)	4学分
10440184	化学原理H	4学分
	有机化学H(1)	4学分
	有机化学H(2)	4学分

	物理化学H (1)	4学分	
	物理化学H (2)	4学分	
20440492	分析化学	2学分	
30440213	无机化学实验	3学分	
2) 限选 5学分			
10421373	概率论与随机过程	3学分	} 四选一
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	
20740073	计算机程序设计基础	3学分	} 三选一
30240233	程序设计基础	3学分	
20740063	数据库技术及应用	3学分	

**(2) 专业主修课程 39学分**

1) 必修 29学分

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
30440054	结构化学	4学分
30440104	高分子化学导论	4学分
40440094	仪器分析A	4学分
40440102	仪器分析实验A	2学分
	化学科研训练	3学分

2) 限选 10学分

30440133	物理有机化学	3学分
30440202	前沿材料化学	2学分
30450014	生物化学原理	4学分
40440032	高等无机化学	2学分
40440042	分离原理与技术	2学分
40440052	有机合成	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
40440242	绿色化学	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

**(3) 夏季学期实习实践训练 3学分 3周**

21510192	电子工艺实习	2学分
30440161	科学写作	1学分

**(4) 综合论文训练要求 15学分**

40440200	综合论文训练	15学分
----------	--------	------

综合论文训练不少于 18 周，集中安排在第 7-8 学期。

## 致理书院 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	周学时	说明及主要先修课
12090052	军事理论	2	} 3	
12090062	军事技能	2		

### 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610183	思想道德修养与法律基础	3	3	
10680011	形势与政策	1	1	
10720011	体育(1)	1	1	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	
10440184	化学原理 H	4	4	
10691492	科学史与科学哲学导论	2	2	
	合计:	22		

### 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610193	中国近现代史纲要	3	23	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	1	
10421065	微积分A(2)	5	5	
	有机化学H(1)	4	4	
20440582	无机化学	2	2	
30440213	无机化学实验	3	3	
10691342	写作与沟通	2	2	
	合计:	22		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
21510192	电子工艺实习	2	2	
30440161	科学写作	1	1	
	合计:	3		

## 第二学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10610204	马克思主义基本原理	4	4	
14201022	英语(3)	2	2	
10720031	体育(3)	1	1	
10430484	大学物理B(1)	4	4	先修微积分
	有机化学H(2)	4	4	有机化学H(1)
20440142	有机化学实验A(1)	2	2	有机化学H(1)
20440462	分析化学实验	2	2	
20440492	分析化学	2	2	
40440363	学术研究方法(1)	3	3	
	合计:	21		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
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	4	
10430494	大学物理B(2)	4	2	
20440242	有机化学实验A(2)	2	1	
	物理化学H(1)	4	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	4	
10421373	概率论与随机过程	3	2	
	合计:	20		

## 第三学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
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(1)
	物理化学H(2)	4	4	
30440054	结构化学	4	4	
40440291	纳米化学	1	1	
40440242	绿色化学	2	2	
40440321	计算化学导论	1	1	
40440351	计算化学实验	1	1	
40440373	学术研究方法(2)	3	3	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10421352	常微分方程	2	2	
	通识选修课	2	2	
	合计:	17		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
10720120	体育专项(2)		2	
20440602	物理化学实验A(2)	2	2	
30440104	高分子化学导论	4	4	
40440094	仪器分析A	4	4	
40440102	仪器分析实验A	2	2	
	化学科研训练	3	3	必修
30440133	物理有机化学	3	3	先修有机化学(限选)
40440032	高等无机化学	2	2	先修无机化学(限选)
40440232	天然产物化学	2	2	
40440283	化学生物学	3	3	
40440382	微流控芯片细胞分析	2	2	
	通识选修课	2	2	
	合计:	20		

## 第四学年

## 秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
30450014	生物化学原理	4	4	
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	
40440062	有机化合物谱图解析	2	2	
40440341	化学生物学实验	1	1	
40440332	现代高分子化学实验	2	2	
10420252	复变函数引论	2	2	
	通识选修课	5	5	
	合计:	9		

## 春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	说明及主要先修课
40440200	综合论文训练	15		
	合计:	15		