

## 生命科学学院

### 生物科学专业本科培养方案

#### 一、培养目标

培养具有深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的生命科学专业知识和技能、强烈的创新意识、宽广的国际视野，融知识、能力、素质全面协调发展、肩负使命、追求卓越的人。

#### 二、培养要求

经过生物科学专业培养后，学生们在毕业时预期将达到以下的知识、能力和素质各方面的综合要求。

##### (1) 知识结构要求

广泛了解人文社会科学知识；掌握比较扎实的数学和物理、化学方面的基础理论知识，具有计算机及信息科学等方面的基础知识；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索，有较好的外语交流和写作能力；掌握扎实的生物科学的基础理论、基本知识和基本技能，通过必修和选修课受到较系统的专业理论和专业技能训练。

##### (2) 能力结构要求

具有主动获取知识的能力；具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物科学、生物技术及其相关领域科学研究的能力；具有较强的逻辑思维能力和批判性思维能力；具有较强的书面和口头进行学术表达的能力。

##### (3) 素质结构要求

具备较高的思想道德素质和文化素质。具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；具备良好的专业素质，了解学术伦理，懂得学术诚信，有求实创新的意识和精神；具有健康的体魄和良好的心理素质。

#### 三、学制与学位授予

生物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156学分，其中，校级通识教育课程47学分，专业相关课程92学分，专业实践环节17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 92学分

#### (1) 基础课程 48 学分 必修

##### 1) 数学必修 16 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	
10420803	概率论与数理统计	3	

##### 2) 物理必修 8 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10430484	大学物理 B(1)	4	二选一
10430344	大学物理(1)(英)	4	
10430494	大学物理 B(2)	4	二选一
10430354	大学物理(2)(英)	4	

##### 3) 化学必修 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	
20440532	无机与分析化学实验 B	2	
20440333	有机化学 B	3	
20440201	有机化学实验 B	1	
20440513	物理化学 B	3	

##### 4) 生物必修 6 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10450034	普通生物学	4	
10450042	普通生物学实验	2	

##### 5) 计算机限选 3 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20740073	计算机程序设计基础	3	
00220033	计算机网络技术基础	3	
00740043	C++语言程序设计	3	
00740103	操作系统	3	
00740123	Java 语言程序设计	3	
20740063	数据库技术及应用	3	

6) 大类导论课程 2 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450501	生物学概论	1	
44000061	药学导论	1	
30440121	化学现状与未来	1	
30340451	化学工程与高分子科学导论	1	

(2) 专业必修课程 23 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450203	生物化学(1)(英文)	3	
30450213	生物化学(2)(英文)	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
30450514	细胞生物学	4	
30450453	分子生物学(英)	3	
30450303	遗传学(英文)	3	
30450373	生理学	3	

(3) 专业限选课程 13 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30450233	生物物理学	3	
30450263	微生物学(英文)	3	
30450363	生物统计学基础	3	
40450032	免疫学	2	
40450123	发育生物学	3	
40450292	植物科学导论	2	
40450412	生物信息学导论	2	
00450012	生态学	2	
40450308	科研训练	8	
30450092	动物生理学实验	2	
30450322	分子生物学基础实验	2	
30450332	细胞生物学基础实验	2	
30450342	微生物学基础实验	2	
30450352	遗传学基础实验	2	
40450502	植物基因工程技术	2	
20220044	电工与电子技术	4	
20750061	信息检索与利用	1	
30450491	分子成像的基础及其在生物学中的应用	1	
34000092	病毒与蛋白质结构	2	
34040142	应用蛋白质晶体学	2	
40450222	蛋白质的结构、功能与进化	2	
40450263	重大疾病的分子机制(英)	3	
40450353	认知的神经生物学基础	3	

40450442	种子植物分类学	2	
40450452	系统生物学	2	
40450491	病毒感染与治疗的生化原理	1	
40450522	基因组学和表观基因组学	2	
40450532	植物生殖发育的分子基础	2	
40450551	科技英语写作	1	
40450561	脑疾病的生物学研究	1	
40450572	核酸纳米结构的分子设计	2	
40450582	激素在健康和疾病中的作用	2	
40450542	植物激素作用机制	2	
40440283	化学生物学	3	

#### (4) 专业任选课程 8 学分

专业任选课程是学生探索自己兴趣，主动选择的课程，可选课程包括：

- 1) 专业限选课程所包含的科目；
- 2) 和本专业相关的研究生课程；

推荐的研究生课程：

课程号	课程名称	学分	备注
80450321	细胞自噬	1	
70450222	细胞内膜系统	2	
80450292	冷冻电镜三维重构技术和方法	2	
84000441	干细胞与再生医学进展	1	
90450132	染色质生物学	2	
80450502	高级植物生物学	2	
84001042	神经系统疾病的分子基础	2	
80450661	生物大分子“相变”研究进展	1	
70450293	合成生物学	3	
70450173	脑与认知科学	3	
80450362	蛋白质组学和代谢组学	2	

- 3) 外专业的基础课程及专业主修课程。

### 3. 专业实践环节 17 学分

#### (1) 夏季学期实习实践训练 7 学分 限选

课程编号	课程名称	学分	备注
20450053	普通生物学野外综合实习	3	
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	
40450144	细胞、遗传与发育生物学综合实验	4	
40450424	生命科学创新实验	4	

#### (2) 综合论文训练 10 学分 必修

## 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。

## 生命科学学院

### 生物科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 <sup>a</sup>	思想道德与法治	3	2	
10680061 <sup>a</sup>	形势与政策(1)	1	2	建议大一修读
10720011 <sup>a</sup>	体育(1)	1	2	
14201002 <sup>a</sup>	英语(1)	2	2	
10421075 <sup>a</sup>	微积分B(1)	5	5	
10421324 <sup>a</sup>	线性代数	4	4	
10440144 <sup>a</sup>	化学原理	4	4	
10450034 <sup>a</sup>	普通生物学	4	4	
10691342 <sup>a</sup>	写作与沟通	2	2	
30450501 <sup>b</sup>	生物学概论	1	2(8周)	
44000061 <sup>b</sup>	药学导论	1	2(8周)	
30440121 <sup>b</sup>	化学现状与未来	1	2(8周)	
30340451 <sup>b</sup>	化学工程与高分子科学导论	1	2(8周)	
	建议修读学分	<27		

a: 大类内所有学生的必修课。

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》在春季学期前8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。

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 <sup>a</sup>	中国近现代史纲要	3	2	
10720021 <sup>a</sup>	体育(2)	1	2	
10640682 <sup>a</sup>	英语(2)	2	2	
10421084 <sup>a</sup>	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		

### 选课说明:

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)》,《普通生物学实验》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)》。

有意向就读化学系、生命学院、药学院的学生,第二学年秋季学期修读《大学物理B(1)》。

第一学期未完成《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

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
20450053	普通生物学野外综合实习	3	3周	
	建议修读学分	3		

## 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	
10720031	体育(3)	1	2	
14201022	英语(3)	2	2	
10430484	大学物理B(1)	4	4	
10420803	概率论与数理统计	3	3	
30450213	生物化学(2)(英文)	3	3	
30450314	生物化学基础实验	4	6	
20440201	有机化学实验B	1	3	
	建议修读学分	<25		

### 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	2	
14201032	英语(4)	2	2	
10430494	大学物理B(2)	4	4	
30450453	分子生物学(英)	3	3	
30450303	遗传学(英文)	3	3	
30450352	遗传学基础实验	2	3	
	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
40450244	生化与分子生物学综合实验	4	4周	
10680042	思政实践	2	2	大一或大二夏修读
30450524	遗传学与基因组学综合实验	4	4周	
	建议修读学分	4		

## 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	

30450514	细胞生物学	4	4	
20440513	物理化学B	3	3	
40450123	发育生物学	3	3	
30450322	分子生物学基础实验	2	4	
40450222	蛋白质的结构、功能与进化	2	2	
40450522	基因组学和表观基因组学	2	2	
40450308	科研训练	4	4	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	<20		

注：《科研训练》8学分，为第三学年秋季、春季两个学期课程，完成两个学期的课程后获得成绩。

### 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	
30450373	生理学	3	3	
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
30450263	微生物学(英文)	3	3	
40450292	植物科学导论	2	2	
40450412	生物信息学导论	2	2	
40450032	免疫学	2	2	
00450012	生态学	2	2	
30450092	动物生理学实验	2	3	
30450342	微生物学基础实验	2	3	
30450332	细胞生物学基础实验	2	3	
40450502	植物基因工程技术	2	2	
40450353	认知的神经生物学基础	3	3	
40450442	种子植物分类学	2	2	
40450561	脑疾病的生物学研究	1	2	
30450491	分子成像的基础及其在生物学中的应用	1	2	
40450582	激素在健康和疾病中的作用	2	2	
40450308	科研训练	4	4	
40440283	化学生物学	3	3	
34000612	生物统计学基础	2	2	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	<20		

### 夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其它说明
40450144	细胞、遗传与发育生物学综合实验	4	4周	
40450424	生命科学创新实验	4	4周	
	建议修读学分	4		

## 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)	/	2	
30450233	生物物理学	3	3	
40450452	系统生物学	2	2	
34030142	应用蛋白质晶体学	2	2	
34000092	病毒与蛋白质结构	2	2	
40450532	植物生殖发育的分子基础	2	2	
40450572	核酸纳米结构的分子设计	2	2	
20750061	信息检索与利用	1	2	
40450542	植物激素作用机制	2	2	
	通识选修课	3	2	
	建议修读学分	<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
10720140	体育专项(4)	/	2	
40450551	科技英语写作	1	2	
40450090	综合论文训练	15		
	建议修读学分	20		