

探微书院

化学生物学+生物医学工程双学位本科培养方案

一、培养目标

化学生物学（理学）和生物医学工程（工学）双学位专业致力于用化学、生物、材料和电子信息等原理与技术，探索生命、医学与健康的新奥秘，研制创新型的生物医学材料、制剂与系统。本双学位专业学生，应具有优秀的思想道德素质和身心素质，打下扎实的数理、化学、生命科学与医学基础，并掌握电子与信息科学的核心知识，受过系统的科学实验和研究训练，具备创新精神和国际视野，能够胜任生物医学工程领域偏重化学、生命科学与医学方向的科学研究、技术开发、系统设计、创新创业及管理工作。

二、培养要求

1. 运用数理、生化科学知识和工程技术的能力；
2. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力；
3. 设计系统、部件或过程，以满足实际需求的能力；
4. 在团队中从多学科角度发挥作用的能力；
5. 发现、阐述和解决工程问题的能力；
6. 对职业责任和职业伦理的理解；
7. 有效沟通的能力；
8. 具备足够的知识面，能够在全球化和社会背景下研判工程解决方案的效果；
9. 对终生学习的认识，以及终生学习的能力；
10. 理解当代社会和科技热点问题；
11. 综合运用技术、技能和现代工程工具，开展工程实践的能力；
12. 理解生物学、化学和医学知识，并能够应用数理科学及工程技术，解决工程与生命科学交叉的问题；
13. 具备测量生命系统并阐释测量数据的能力，以及解决生命系统与非生命材料/系统相互作用方面问题的能力。

三、学制与学位授予

化学生物学和生物医学工程专业本科学制 4 年。授予化学生物学（理学）和生物医学工程（工学）双学位。

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 162 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 23 学分。

五、课程设置与学分分布

1. 校级通识教育 47 学分

具体课程要求详见第 1 页“校级通识课程体系”，其中通识选修课 11 学分包括人文、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。探微书院推荐选修以下八门人文课组的通识课程，只需选修其中一门，计入人文课组。

课程编号	课程名称	学分	备注
14720063	中国古代社会生活史专题	3学分	秋季开课
14720012	《三国志》与三国史	2学分	
00690912	清史概要	2学分	
14720043	考古发现与《史记》	3学分	
10691562	中国史要论	2学分	春季开课
10691552	中国历史地理	2学分	
10691233	中国古代文明	3学分	
10691093	《史记》研读	3学分	

2. 专业相关课程 91 学分

(1) 基础课程 35 学分 必修

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	二选一
10421334	线性代数 (英)	4	
10420803	概率论与数理统计	3	三选一
10421373	概率论与随机过程	3	
10421365	随机数学与统计	5	
10430484	大学物理B (1)	4	三选一
10431064	大学物理 (1)	4	
10430344	大学物理(1) (英)	4	
10430494	大学物理B (2)	4	三选一
10430194	大学物理 (2)	4	
10430354	大学物理(2) (英)	4	
20740073	计算机程序设计基础	3	
20220314	电工技术与电子技术 (1)	4	
20220324	电工技术与电子技术 (2)	4	

(2) 专业主修课程 47 学分必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	

20440104	有机化学A(1)	4	
20440113	有机化学A(2)	3	
20440532	无机及分析化学实验B	2	
20440513	物理化学B	3	
30440312	分析化学 (B)	2	
30450203	生物化学(1) (英)	3	
30450213	生物化学(2) (英)	3	
30450453	分子生物学	3	
30450314	生物化学基础实验	4	
34000271	生物医学工程专业导论	1	
	人体结构与功能	3	
34000683	生理系统仿真与建模	3	
34000663	生物医学电子学 (1) 传感器	3	
34000673	生物医学电子学 (2) 仪器	3	
34000653	生物医学工程材料	3	

(3) 专业选修课程 9 学分限选 (不少于 3 门)

课程编号	课程名称	学分	备注
44000583	生物医学检测-光学仪器设计	3	
44000573	生物系统制造原理	3	
44000593	生物医学检测-器件与试剂	3	
34000353	神经科学及神经工程基础	3	
44030263	系统与计算神经科学	3	
44000423	神经建模与数据分析	3	
44000183	医学影像 (1) -物理基础	3	
34000503	医学影像 (2) -成像系统	3	
34000633	医学图像处理	3	

3. 专业实践环节 24 学分

(1) 实习实践训练 9 学分 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
34000643	电生理原理与实验	3	
	生物医学工程综合设计	3	
44030123	生产实习	3	

(2) 综合论文训练 15 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。

第四学年

秋季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其他说明
40050842	水资源利用与保护	2	2	
40050804	建筑给水排水工程与设计	4	4	
30450273	分子生物学	3	3	
	生物综合实验	2	2	
	专业任选课组	3	3	
	通识选修课	1	1	
	建议修读学分	18		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其他说明
40050390	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15		

探微书院

化学生物学+生物医学工程双学位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	先修及其它说明
12090052	军事理论	2		
12090062	军事技能	2		

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	思想道德与法治	3	3	
10720011	体育(1)	1	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10421055	微积分B(1)	5	5	
10421324	线性代数	4	4	二选一
10421334	线性代数(英)	4	4	
10440144	化学原理	4	4	
34000271	生物医学工程专业导论	1	1	
10691342	写作与沟通	2	2	要求大一完成
	建议修读学分	22		

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	中国近现代史纲要	3	3	
10720021	体育(2)	1	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10680061	形势与政策(1)	1	1	
10421065	微积分B(2)	4	4	微积分B(1)
10430484	大学物理B(1)	4	4	三选一
10431064	大学物理(1)	4	4	
10430344	大学物理(1)(英)	4	4	
20440104	有机化学A(1)	4	4	
20440532	无机及分析化学实验B	2	2	
	建议修读学分	21		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其他说明
20740073	计算机程序设计基础	3	3	
10680042	思政实践	2	2	建议大一-大二夏修
	建议修读学分	5		

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	
10430494	大学物理B(2)	4	4	三选一 大学物理B(1)、大 学物理(1)、大学物 理(1)(英)
10430194	大学物理(2)	4	4	
10430354	大学物理(2)(英)	4	4	
10421373	概率论与随机过程	3	3	三选一
10420803	概率论与数理统计	3	3	
10421365	随机数学与统计	5	5	
20440113	有机化学A(2)	3	3	有机化学A(1)
20220314	电工技术与电子技术(1)	4	4	
	建议修读学分	21		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2	
10720041	体育(4)	1	2	
14201032	英语(4)	2	2	
20220324	电工技术与电子技术(2)	4	4	
30440312	分析化学(B)	2	2	
10420854	生物化学(1)(英)	3	3	
	人体结构与功能	3	3	
	通识选修课	2	2	
	建议修读学分	21		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其他说明
34000643	电生理原理与实验	3	3	
	建议修读学分	3		

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	
30450213	生物化学(2)(英)	3	3	
34000663	生物医学电子学(1)传感器	3	3	
34000653	生物医学工程材料	3	3	
	通识选修课	3	3	
	生物医学工程专业方向限选课	3	3	
	建议修读学分	15		

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	
30450273	分子生物学	3	3	
34000673	生物医学电子学(2)仪器	3	3	
	生物医学工程综合设计	3	3	
34000683	生理系统仿真与建模	3	3	
	通识选修课	3	3	
	生物医学工程专业方向限选课	3	3	
	建议修读学分	18		

夏季学期

课程编号	课程名称	学分	周数	先修及其他说明
44030123	生产实习	3	5	
	建议修读学分	3		

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
	物理化学B	3	3	
30450314	生物化学基础实验	4	4	
	通识选修课	3	3	
	生物医学工程专业方向限选课	3	3	
	建议修读学分	13		

春季学期

课程编号	课程名称	学分	周学时	先修及其它说明
44030140	综合论文训练	15	45	
	建议修读学分	15		