

医学院

生物医学工程专业本科培养方案

一、培养目标

生物医学工程是工程学与生命科学、医学深入交叉融合的学科，致力于研制用于预防、诊断、治疗疾病及促进人类健康的创新型医疗设备、生物制剂、生物材料、生物过程、植入设备等。本专业既培养能够推进工程学与生命科学、医学交叉领域前沿创新的学术精英，也培养能够推进相关产业创新的领军人才。

生物医学工程专业（电子信息大类）致力于用电子、信息科学原理与技术，探索生命、医学与健康的新奥秘，研制创新型的医学仪器、设备与系统。生物医学工程专业（电子信息大类）的学生，应具有优秀的思想道德素质和身心素质，打下扎实的数理、电子与信息科学基础，掌握现代生命科学与医学的核心知识，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电子、信息方向的科学研究、技术开发、系统设计、创新创业及管理等工作。

二、培养成效

生物医学工程专业的本科毕业生应达到如下的知识、能力和素质的要求：

1. 运用数学、科学和工程知识的能力；
2. 设计和实施实验，以及分析和解释数据的能力；
3. 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理解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、生理学知识，并能够应用高等数学（包括微分方程和统计学）、科学和工程知识，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

学制：按本科四年学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为专业学制加两年。

学位授予：工学学士学位。

四、基本学分学时

本科培养要求总学分不少于 161。其中校级通识教育课程及环节 46 学分，专业培养课程及环节 115 学分（包括基础课程 37 学分，专业主修课程 53 学分，实践环节和夏季学期课程 10 学分，综合论文训练 15 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)			
	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) 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。

(6) 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 90学分

(1) 基础课程 37学分

1) 数学课：必修20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	} 二选一
10421334	线性代数 (英)	4学分	
40420393	离散数学	3学分	
10420803	概率论与数理统计	3学分	} 三选一
10421373	概率论与随机过程	3学分	
10421365	随机数学与统计	5学分	

2) 物理课 必修, 10学分

10430934	大学物理A (1)	4学分
10430944	大学物理A (2)	4学分
10430801	物理实验B (1)	1学分
10430811	物理实验B (2)	1学分

3) 化学生物基础课 必修, 7学分

20440333	有机化学B	3学分
30450014	生物化学原理	4学分

说明：学有余力的学生可在班主任、导师的指导下，用高档的基础课程代替低档课程。

(2) 专业主修课程 53学分

1) 专业及大类导论课程：2学分

34000271	生物医学工程专业导论	1学分
30230931	电子信息科学与技术导引 (1)	1学分

说明1：“电子信息科学与技术导引 (1)”为电子信息大类所有学生的必修导论课。

说明2：建议由生物医学工程系代管的学生选修“生物医学工程专业导论”。

2) 电子、信息核心课程：23学分

A. 必修 9门, 20学分

30230812	电子电路与系统基础 (1)	2学分	
30230822	电子电路与系统基础 (2)	2学分	
20230271	电子电路与系统基础实验 (1)	1学分	
20230281	电子电路与系统基础实验 (2)	1学分	
30230793	数字逻辑与处理器基础	3学分	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验	2学分	
30230672	计算机程序设计基础 (1)	2学分	
30230683	计算机程序设计基础 (2)	3学分	
30230104	信号与系统	4学分	} 二选一
30230654	信号与系统 (英)	4学分	

B. 限选：不少于1门, 不少于3学分

10421133	复变函数与数理方程	3学分
20230253	数据与算法	3学分
30250203	数据结构	3学分
30230973	模拟电路原理	3学分
20250093	模拟电子技术基础	3学分
10420854	数学实验	4学分

3) 生物医学工程专业必修课程 16学分

44000434	人体解剖与生理学	4学分
44000534	信息与生命	4学分
34030064	生物医学电子学	4学分
44000444	生物医学检测原理与传感技术	4学分

4) 生物医学工程专业方向课程 限选, 不少于4门、12学分

34000533	生物医学材料基础	3学分
44000233	组织工程学原理	3学分
34000343	生物芯片技术及其应用	3学分
34000353	神经科学及神经工程基础	3学分
44030263	系统与计算神经科学	3学分
44000423	神经建模与数据分析	3学分
44000183	医学影像(1)-物理基础	3学分
34000503	医学影像(2)-成像系统	3学分
44030214	医学图像	4学分

(3) 实践环节和夏季学期课程 10学分

21510192	电子工艺实习(集中)	2学分
34030113	专业实践综合训练(1)	3学分
44030102	专业实践综合训练(2)	2学分
44030123	生产实习	3学分

(4) 综合论文训练 15学分

电子信息类专业 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		
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	2	
14201002	英语(1)	2	2	
10720011	体育(1)	1	2	
10421055	微积分A(1)	5	5	} 二选一
10421305	微积分A(1) 英	5	5	
10421324	线性代数	4	4	} 二选一
10421334	线性代数(英)	4	4	
40420393	离散数学	3	3	
30230672	计算机程序设计基础(1)	2	2	
34000271	生物医学工程专业导论	1	1	生物医学工程专业必修
	写作与沟通	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	2	
14201012	英语(2)	2	2	
10720021	体育(2)	1	2	
10421065	微积分A(2)	5	5	} 二选一
10421315	微积分A(2)(英)	5	5	
10430934	大学物理A(1)	4	4	
30230812	电子电路与系统基础(1)	2	2	
20230271	电子电路与系统基础实验(1)	1	1	
30230683	计算机程序设计基础(2)	1	1	(本学期学分1)
30230931	电子信息科学与技术导引(1)	1	1	
40260291	微纳电子导引	1	1	微电子科学与工程专业必修
10680011	形势与政策	1	1	
	合计:	21	53.9	

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
30230683	计算机程序设计基础(2)	2	3	(本学期学分2)
20230292	电子系统专题设计与制作	2	2	

医学院

生物医学工程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
10720031	体育 (3)	1	1	
10610204	马克思主义基本原理	4	3	
14201022	英语 (3)	2	2	
	通识选修课&写作沟通课	2	2	
10420803	概率论与数理统计	3	3	} 三选一
10421373	概率论与随机过程	3	3	
10421365	随机数学与统计	5	5	
10430944	大学物理A (2)	4	4	
10430801	物理实验B (1)	1	1	
30230822	电子电路与系统基础 (2)	2	2	
20230281	电子电路与系统基础实验 (2)	1	1	
20440333	有机化学B	3	3	
	合计:	23		

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
10720041	体育 (4)	1	2	
10680032	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	2	2	} 6
10680022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2	
14201032	英语 (4)	2	2	
10430811	物理实验B (2)	1	1	
30230104	信号与系统	4	4	} 二选一
30230654	信号与系统 (英)	4	4	
30230793	数字逻辑与处理器基础	3	3	
30230852	数字逻辑与处理器基础实验	1	1	本学期1学分
30450014	生物化学原理	4	4	
44000434	人体解剖与生理学	4	4	
	合计:	24		

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
30230852	数字逻辑与处理器基础实验	1	1	本学期1学分
34030113	专业实践综合训练 (1)	3	3	
	合计:	4		

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	
	通识选修课	3	3	
44000534	信息与生命	4	4	
44000444	生物医学检测原理与传感技术	4	4	
	电子、信息限选课	≥ 3	≥ 3	
	专业方向限选课	≥ 3	≥ 3	
	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	
	通识选修课	3	3	
34030064	生物医学电子学	4	4	
44030102	专业实践综合训练	2	2	
	专业方向限选课	≥ 3	≥ 3	
	合计:		≥ 12	

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
44030123	生产实习	3	5周	
	合计:	3	5周	

说明: 电子、信息限选课 (不少于1门, 不少于3学分), 学生可根据具体的课程内容及开设时间, 自行决定选课学期, 但建议安排在大二春季学期或大三学年。

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	
	通识选修课	4	4	
	专业方向限选课	≥ 6	≥ 6	
	合计:		≥ 10	

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	
44030140	综合论文训练	15		
	合计:	15		

课程规划图

