

生物医学工程专业

一、专业简介

生物医学工程（Biomedical engineering, BME）是综合生命科学、医学和工程学的理论和方法而发展起来的新兴交叉学科，它综合了自然科学和医学的原理和方法，应用光电子技术、微纳米技术、计算机技术、材料技术、人工智能技术等现代工程技术，研发与生命科学和人类健康相关的方法和技术，为人类疾病预防、诊断、监护、治疗、保健、康复及主动健康服务等提供工程技术手段。本专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单。

生物医学工程系于 2006 年建立，2010 年开始招收生物医学工程专业本科生。2018 年起由工学院和医学部共建跨学部的生物医学工程系，2020 年按照国家对生命健康前沿研究和应用的需求，生物医学工程系、分子医学所和成像科学中心共同组建了未来技术学院。未来技术学院生物医学工程学科的师资力量雄厚，有独立 PI40 人，其中包括院士 1 人，杰青 15 人。研究方向涵盖生物材料、医疗器械装备、生物成像、新药研发和医疗大数据与智慧医学。

二、培养目标

本专业培养掌握生物医学工程及相关领域扎实的理论基础和专业知识、具有良好的综合能力和创新能力，受到自然科学、工程科学与生物和医学领域的跨学科训练，具备全面的文化素质和国际化视野，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决复杂问题的高素质、引领性的复合型人才。毕业生能在生物医学工程及相关学科从事科学研究和教学工作，能继续攻读生物医学工程及相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术、咨询服务或管理等部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学以及生命科学和医学的基本理论和某一侧重方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的综合训练，并接受良好的国际交流培养，具有多学科交叉应用能力、较强的创新意识和良好的国际化视野，以及全面的人文和科学文化素质、良好的知识结构和较强的适应能力，和良好的语言（中、英文）能力。

四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：工学学士

毕业总学分：137~143

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：43~49 学分	1-1 思想政治理论必修课：12 学分
	1-2 思政选择性必修课：2 学分
	1-3 军事理论：2 学分
	1-4 国家安全教育课：1 学分
	1-5 体育课：4 学分
	1-6 心理健康课：2 学分
	1-7 劳动教育课：32 学时
	1-8 大学英语课：2~8 学分
	1-9 信息科学课：6 学分
	1-10 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：62 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：35 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：32 学分	3-1 专业选修课：22 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

备注：如“思政选择性必修课”、“国家安全教育课”、“心理健康课”三类课程目录见每学期的选课手册。学生选修的此三类中的某一门或多门课程，可根据课程原属性（如通识教育课、专业必修课、专业选修课、公选课等）及专业培养方案要求，计入培养方案对应模块，课程学分不重复计算，毕业总学分可做相应减免。

五、课程设置

1. 公共基础课程学分要求：43~49 学分

1.1 公共必修课 学分要求：31~37 学分

思想政治必修课、思政选择性必修课、军事理论、国家安全教育课、体育课、心理健康课、劳动教育课按学校要求选课。

大学英语学分不足 8 学分的部分，无需补齐。

信息科学课程见下表：

课号	课程名称	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	3	51	0	大一/上
04831650	计算概论（B）上机	0	34	34	大一/上
04831421	人工智能与算法设计	3	51	0	大一/下
04830496	人工智能与算法设计上机	0	34	34	大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分; 2.至少修读 1 门“通识核心课”。
II.现代社会及其问题	≥2	
III.艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

(1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;

(2) 原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分;

(3) 本院系开设的通识教育课程原则上不计入学生毕业所需的通识教育课程学分;

(4) 合理分配修读时间, 建议每学期修读一门并在大四上学期完成通识教育学分修读要求。

2. 专业必修课程 学分要求: 62 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 可用高等数学 B (一、二) 替代数学分析 (一、二), 多余学分计入 3.2 自主选修学分。

2.2 专业核心课 35 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4	大二/上
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51		大二/上
00334100	生物医学工程原理	专业必修	3	51		大二/上
新开课	化学生物学	专业必修	3	51		大二/上
00333920	生物医学工程设计 I	专业必修	3	84	64	大二/下
89130043	生理学	专业必修	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00333580	生物医学信号处理	专业必修	3	58	10	大三/上
00334020	生物医学工程设计 II	专业必修	3	51	31	大三/上
89130035	人体解剖学	专业必修	1	26	17	大三/上
新开课	医学大数据与人工智能	专业必修	3	51		大三/上

备注: 概率与数理统计可以用数学学院的概率统计 B (3 学分) 代替。

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：32 学分

3.1 专业选修课 22 学分

要求：3.1.3 实习和实验类课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 7 。

备注：多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分

3.1.1 数理类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00334650	应用微分方程	任选	4	64		大二/上
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大三/下
00333280	计算生物学导论	任选	3	51		大四/上
00431165	近代物理	任选	3	51		备注：2 门 中选 1 门。
00431151	原子物理学	任选	3	51		

3.1.2 专业类课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00333270	生物材料分析方法	任选	3	51		大三/上
00333480	生物医学光学及应用	任选	3	51		大三/下
00333860	生物医学图像处理	任选	2	34		大三/下
00334530	生物医学传感器	任选	3	51	12	大三/下
00334750	数字生命导论	任选	2	32		大三/下
00333290	纳米医学	任选	3	51		大四/上
00333980	医学成像基础	任选	3	51		大四/上
00332960	发育与再生生物学	任选	3	48		大四/下
00333630	细胞与分子影像学	任选	3	51		大四/下

3.1.3 实习和实验类课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
01034920	普通化学实验（B）（必选）	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
00333800	生物医学工程综合实验 I	任选	2	68	51	二下/三上
新开课	生物医学工程综合实验 II	任选	2	68	21 天	大二/暑期
新开课	医学大数据与人工智能实操	任选	2	34	34	大三/下
00333390	生物医学工程实习（必选）	任选	3	51	21 天	大三/暑期

备注：标注“必选”的课程必须选修。

3.1.4 本科生科研组 0~4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：可根据学习兴趣在全校范围自主选课（全校公选课不能计入），建议继续读研的学生联系意向读研导师推荐选修课程。

六、其他

1. 其他课程方面的规定

- （1）同质类课程（课程名称相同，或课程名称不同但内容类似）只能选修一门；
- （2）如果选修非本专业同质类课程，课程内容不能低于本专业要求；
- （3）工学院学生不要修读元培空学院飞班同课号课程。

2. 推免要求

思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求，且平均成绩不低于 70 分。原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数理类课程中的至少 6 学分，以及 3.1.2 专业类课程中的至少 6 学分，以及普通化学实验 B。因特殊情况导致少量课程需推迟到大四修，则需经过本专业教学负责人和学院本科教学负责人进行审批。

注：本部分仅为获得推荐免试研究生资格的必要条件而非充分条件，录取要求请见招生单位相关规定。

3. 港澳台学生和留学生免修课程的替代要求

港澳台学生、留学生除免修课程外，学分完成要求均与本科生要求一致。免修的思政课以及军事理论课需从“与中国有关课程”列表中按要求选 14 学分替代。英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足 2 学分。思政选择性必修课、国家安全教育课、劳动教育课无必修要求。

- （1）港澳台学生免修思政必修课程及军事理论课；
- （2）留学生免修大学英语课程、思政必修课程及军事理论课程。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、生物医学工程专业课程地图

*此图仅供参考。

