

附件：

北京大学本科专业（方向）设置申请表

（2022 年修订）

专业（方向）名称： 生物科学（生物医学工程方向）

专业代码： 071001

所属学科门类及专业类： 理学/生物科学类

学位授予门类： 理学

修业年限： 四年

申请时间： 2024 年 2 月 25 日

专业（方向）负责人： 朱怀球

联系电话： 62767261

教务部制

1. 申报专业（方向）基本情况

专业代码	071001	专业（方向）名称	生物科学（生物医学工程方向）
学位	理学学士	修业年限	四年
专业类	生物科学类	专业类代码	0710
门类	理学	门类代码	07
所在院系名称	工学院、未来技术学院， 生物医学工程系		
学校相近专业情况			
相近专业 1	生物医学工程	2006	生物医学工程方向共有 22 专职教师，包括院士 1 人，千人 1 人。正教授 13 人，副教授 8 人，教学工程师 1 人。全部都有博士学位。
相近专业 2	（填写专业/专业方向名称）	（开设年份）	该专业教师队伍情况 （提供教师基本情况表，要求同上。）
相近专业 3	（填写专业/专业方向名称）	（开设年份）	该专业教师队伍情况 （提供教师基本情况表。要求同上。）

2. 申报专业（方向）人才需求情况

申报专业（方向）主要就业领域		
人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数） 全国各地省市政府的卫生管理部门，每年需要 1-2 人 临床医院（医疗技术相关科室），每年需要 1-2 人 国内外生物医药和医疗器械的生产企业，每年需要 3-4 人 国内外的投资企业和金融机构，面向生物医学领域投资，每年需要 1-2 人		
申报专业（方向）人才需求调研情况 （可上传合作办学协议等）	年度计划招生人数	30
	预计升学人数	25
	预计就业人数	5
	其中：各地卫生行政机构	1
	临床医院的医疗技术科室	1
	医疗技术企业（例如 上海联影）	2
	金融投资机构（水木创投等）	1

3. 教师及课程基本情况表

3.1 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	22
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	13 人， 59.1%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数及比例	21 人， 95%
具有硕士及以上学位教师数及比例	100%
具有博士学位教师数及比例	100%
35 岁及以下青年教师数及比例	1 人， 4%
36-55 岁教师数及比例	15 人， 68%
兼职/专职教师比例	0
专业核心课程门数	7
专业核心课程任课教师数	6

3.2 教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专职/兼职	专业技术职务	学历	最后学历毕业学校	最后学历毕业专业	最后学历毕业学位	研究领域
席建忠	男	1974 年 6 月	分子细胞生物学	专职	教授	研究生	美国 UCLA	生物医学工程	博士	精准医学
朱怀球	男	1970 年 11 月	计算生物学导论	专职	教授	研究生	北京大学	流体力学	博士	生物信息学
谢天宇	男	1964 年 7 月	生物医学信号处理	专职	教授	研究生	日本东京大学	机械	博士	医疗器械
戴志飞	男	1968 年 8 月	纳米医学	专职	教授	研究生	中国科学院感光化学研究所	物理化学	博士	生物材料
任秋实	男	1963 年 8 月	激光医学	专职	教授	研究生	美国俄亥俄州立大学	电机工程	博士	分子医学成像
席鹏	男	1978 年 1 月	生物医学图像处理	专职	教授	研究生	中国科学院上海光学精密机械研究所	光学工程	博士	生物医学成像
程和平	男	1962 年 12 月	线粒体功能	专职	教授	研究生	美国马里兰大学	电子	博士	线粒体功能
肖瑞平	女	1962 年 10 月	新药研发	专职	教授	研究生	美国马里兰大学	生物	博士	代谢和新药靶点

孙育杰	男	1973 年 10 月	活细胞显微成像技术	专职	教授	研究生	美国匹兹堡大学	生物	博士	单分子活细胞成像
刘颖	女	1984 年 1 月	生物靶点的筛选方法	专职	教授	研究生	美国德克萨斯大学西南医学中心	生物	博士	免疫和代谢
陈良怡	男	1975 年 5 月	显微荧光成像	专职	教授	研究生	华中科技大学	生物医学工程	博士	超分辨成像
陈雷	男	1982 年 8 月	结构生物学导论	专职	教授	研究生	清华大学	生物	博士	结构生物学
陈晓伟	男	1980 年 11 月	代谢的分子机制	专职	教授	研究生	美国密歇根大学	生物	博士	代谢和衰老
李长辉	男	1974 年 11 月	生物医学工程原理	专职	副教授	研究生	德克萨斯 A&M 大学	物理	博士	生物医学成像
陈海峰	男	1972 年 3 月	生物医学工程设计 II	专职	副教授	研究生	北京大学	物理化学	博士	生物材料
段小洁	女	1980 年 2 月	生物材料分析方法	专职	副教授	研究生	北京大学	化学	博士	生物材料
陈匡时	男	1978 年 7 月	细胞与分子影像学	专职	副教授	研究生	美国宾夕法尼亚大学	生物医学工程	博士	生物材料
韩梦迪	男	1990 年 7 月	生物医学传感器	专职	其他副高级	研究生	北京大学	微纳电子学	博士	生物电子
葛子钢	男	1969 年 1 月	医用发育生物学	专职	副教授	研究生	新加坡国立大学	医学	博士	生物材料
孙红芳	女	1971 年 4 月	生物医学工程综合实验 I	专职	其他副高级	研究生	北京大学	放射化学	博士	生物材料
程强	男	1988 年 3 月	RNA 药物设计	专职	其他副高级	研究生	北京大学	生物学（生物技术）	博士	生物学

3.3 专业（方向）核心课程表（以下表格数据由申报专业（方向）填写）

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
生物医学工程原理	48	3	李长辉	二上
分子细胞生物学	48	3	席建忠	二上
电路与电子学	48	3	黄迅	二上
生物医学工程设计（I）	48	3	李长辉	二下
生物医学工程设计（II）	48	3	陈海峰	三上
生物医学信号处理	48	3	谢天宇	三上

细胞荧光成像	48	3	陈良怡	三下

4. 专业（方向）主要带头人简介

姓名	程和平	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	国家生物医学成像科学中心主任
现在所在单位	未来技术学院			拟承担课程	生物信息学与生物物理学研究前沿		
最后学历毕业时间、学校、专业		1995 年获美国马里兰大学医学院博士学位					
主要研究方向		主要致力于钙信号和线粒体生物医学领域的研究，以及高端生物医学仪器的自主创制。					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		指导和参与生物医学工程专业本科培养计划、设计课程体系。					
从事科学研究及获奖情况		中国科学院院士。于 1993 年发现并命名细胞钙信号转导的基本单位“钙火花”，被英国 Physiological News 誉为有史以来“十篇最杰出的心肌研究论文”之一， 相关成果获颁国际心脏学会“研究成就奖”（Research Achievement Award, 2016）；率团队成功研发重仅 2.2 克的微型双光子显微镜，实现了在自由活动小鼠观察大脑神经元及树突和树突棘的活动（Nature Methods, 2017）。该成果获“2017 年中国科学十大进展”。					
近三年获得教学 研究经费（万元）				近三年获得科学研究经费（万元）		1000	
近三年给本科生授课课程及学时数		讲授两次《生物信息学与生物物理学研究前沿》，共 72 学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		4 人次	

4. 专业（方向）主要带头人简介

姓名	朱怀球	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	书记
现在所在单位	未来技术学院			拟承担课程	计算生物学导论		
最后学历毕业时间、学校、专业		1997 年， 北京大学， 力学专业					
主要研究方向		生物信息学和计算生物学，主要研究兴趣包括基于大数据的医学数据挖掘与分析、基因组与微生物组生物信息学方法和技术、基因组演化与生物进化、蛋白质分子动力学等问题					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		长期指导和参与生物医学工程专业本科培养计划、设计课程体系。					
从事科学研究及获奖情况		主持发展的微生物基因组分析与基因预测系列方法处于领先水平，并被应用于多项微生物基因组测序计划。近年来，致力于发展深度学习、人工智能方法，运用于二代/三代测序技术下的基因组学问题，在病原与病毒的微生物组学分析、人类基因组结构变异检测与疾病关联分析等完成了一系列原创性的工作，申请专利与软件著作权 7 项。					
近三年获得教学 研究经费（万元）				近三年获得科学研究经费（万元）		236	
近三年给本科生授课课程及学时数		讲授两次《计算生物学导论》，共 96 学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		6 人次	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

4. 专业（方向）主要带头人简介

姓名	席建忠	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长、系主任
现在所在单位	未来技术学院			拟承担课程	分子细胞生物学		
最后学历毕业时间、学校、专业		2000.07-2004.05 美国加州大学洛杉矶分校（UCLA），生物医学工程，博士					
主要研究方向		精准医学					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		长期承担生物医学工程专业核心课《分子细胞生物学》的教学					
从事科学研究及获奖情况		主要从事肿瘤精准医学、基因编辑、生物芯片等研发及应用。主要学术成绩包括：开发出了自组装细胞芯片等一系列适合高通量功能组学研究的新技术，阐释了内吞调控蛋白 Clathrin 等在细胞自噬过程中发挥关键作用的分子机制；揭示了肝脏分泌出来的 TGFβ1 影响心脏收缩节律的内在分子机制；研发出了微肿瘤芯片，药敏预测临床准确性为 90%以上，将推动临床精准医学的快速发展。目前担任中国医药生物技术协会基因检测分会副主任、中国化学会化学生物学专业委员会委员、中国医药生物技术协会生物芯片分会常务委员、中国生物医学工程学会生物医学测量分会委员、中国医师协会临床精准医疗专业委员会等职务，是 Science、JACS、Biomaterials 等多个国际知名杂志的审稿人。在 Nature, Nature Biotechnology, Nature Cell Biology, Nature Communication, PNAS, Angew. Chem. Int. Ed. 等专业杂志，发表 60 余篇高水平学术论文，申报 10 项国家发明专利，其中 4 项授权。为国家杰出青年基金获得者，教育部长江特聘教授，重点研发项目首席科学家。获得 HICOOL 2021 全球创业大赛医药健康赛道一等奖					
近三年获得教学 研究经费（万元）				近三年获得科学研究经费（万元）		1500	
近三年给本科生授课课程及学时数		《分子细胞生物学》144 学时		近三年指导本科毕业设计（人次）		5	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

4. 专业（方向）主要带头人简介

姓名	李长辉	性别	男	专业技术职务	副教授	行政职务	教学副系主任
现在所在单位	未来技术学院生物医学工程系			拟承担课程	《生物医学工程原理》和《生物医学工程设计 I》		
最后学历毕业时间、学校、专业		2006 年 7 月毕业于美国德克萨斯 A&M 大学物理系，或理学博士学位					
主要研究方向		生物医学成像技术					
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）		长期负责生物医学工程专业本科培养工作。主要教改工作是开启了本专业的临床实习和建设了教学实验室。承担过两次教改项目。					
从事科学研究及获奖情况		和北京协和医院与深圳迈瑞共同研发了国内第一个临床光声-超声双模高端成像系统，提出并制备了多种新型纯光学超声探测方法，					
近三年获得教学研究经费（万元）		10		近三年获得科学研究经费（万元）		90	
近三年给本科生授课课程及学时数		《生物医学工程原理》和《生物医学工程设计 I》，共 288 学时。		近三年指导本科毕业设计（人次）		3	

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

5. 教学条件情况表

可用于该专业（方向）的教学实验设备总价值（万元）	143.97 万元	可用于该专业（方向）的教学实验设备数量（千元以上）	106 台
开办经费及来源	教育基金会、学校设备修购基金、学科建设经费，以及每年的教学经费和教改项目经费		
生均年教学日常支出（元）	3 万元/年		
实践教学基地（个）	4 个，北京大学口腔医院、北京德尔康尼骨科医院、北京大学肿瘤医院、北京联影智能影像技术研究院		
教学条件建设规划及保障措施	在即将迁入的新奥工学大楼中为本科教学实验室预留了 150 平米的空间，能够给超过 30 名本科生同时开课。同时，在怀柔生物医学成像大设施中也有教学教育空间。		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量 (台/件)	购入时间	设备价值 (千元)
超声波清洗器	DK102P	1	201005	11.38
超纯水机	XYF-2-20-H	1	201301	20.0
超净工作台	定制	1	201311	8.5
紫外分光光度计	DL-CJ-1NDII	1	201403	36.0
液氮罐	Ultra-3660	1	201403	8.80
碎冰制冰机	DHG-9070A	1	201403	7.0
恒温摇床	DK-8AX	1	201403	11.2
高压蒸汽灭菌器	SC_3610	1	201403	9.0
全自动数码凝胶图像分析系统	YXQ-LS-50A	1	201403	24.0
小型垂直电泳槽	Mini-300	1	201403	5.9
分析天平	Mini-PROTEAN Tetra System	1	201403	11.40
数字信号采集器	accu-jet pro	1	201403	7.87
倒置生物显微镜	KFR-26G(26570)Aa-3	1	201406	35.77
生物显微镜	CKX41	1	201406	20.48
小型高速离心机	Basic pack Research plus 10-100	1	201406	38.43
小型垂直电泳系统	Basic pack Research plus 2-20	1	201406	13.05

教学实验设备名称	型号规格	数量 (台/件)	购入时间	设备价值 (千元)
酶标仪	Mini-PROTEAN Tetra	1	201406	38.67
热循环仪	iMark	1	201406	42.4
摄像头	T100	1	201406	7.0
二氧化碳培养箱	LV500	1	201407	33.52
超低温冰箱	3111	1	201407	45.0
超微量核酸蛋白分析仪	BCD-190TMPK	1	201412	47.0
荧光细胞成像仪	ZOE	1	201511	105.57
笔记本电脑	ThinkPad X1 Carbon (2016 20EBA00ACD)	1	201703	9.48
复合型动物/人生理教学套装	IX-TA-220	1	201706	56.93
小动物呼吸机	BCD-189WDPV	1	201710	12.0
研究级倒置显微镜	Mini-300	1	201712	324.46
正置显微镜	IX73	1	201812	43.0
三维扫描仪	reeyee	1	202108	9.58
信号发生器	DG832	1	202010	3.00
全数字超声显像诊断仪	CProbe	1	202007	50.0
显微镜	SG-300	1	202006	4.17
示波器	DS1102E	1	201812	1.75
M 系列多功能采集卡	NI USB-6251	1	201201	17.60
嵌入式生物学电子实验箱	Pclab-800	1	201403	15.77

6. 申请增设专业（方向）的理由和基础

（应包括申请增设专业（方向）的主要理由、支撑该专业（方向）发展的学科基础、学校专业发展规划等方面的内容）（如需要可加页）

生物医学工程本科专业于 2009 年在工学院获批建立，在工学院的支持下取得了显著的人才培养成绩，是工学院除力学外第二个一级学科，并于 2021 年获批国家级一流本科专业。多年来，生物医学工程专业健全了教师队伍，形成了完善的培养体系，为学校和国家输出一大批本领域优秀人才。

然而，随着“强基计划”实施带来招生培养模式的改变，生物医学工程专业的本科教学和培养面临着新的挑战 and 困难。在现有强基学科中，生命科学学科与生物医学工程学科的重合度最大，生物科学强基生中也有相当一部分同学对相关工程技术感兴趣，生物医学工程方向的设立将为这部分学生的求学和发展提供更多的选择机会。。

2021 年生物医学工程系整体加入未来技术学院后，整个生物医学工程学科的师资队伍获得显著增强，教学环境和可利用资源也得到了进一步加强，为培养更多的优秀本科生奠定了扎实的基础。作为未来技术学院唯一的一级学科，全院目前近 40 人的师资力量都可以调动用于本科培养，而且也有怀柔国家成像大科学设施、南京和无锡的转化基地等优越的实习实践场所。未来技术学院非常重视本科生培养，由学院书记主管，并在教学经费和空间上给与优先考虑。因此，在和工学院密切合作下，增设生物科学 IV（生物医学工程）专业方向既为我校生物科学强基本科生提供了新的机会，也将更有效地利用优异的教学资源。

7. 申请增设专业（方向）人才培养方案

（包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容）（如需要可加页）

一、培养目标及培养要求

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。

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。

二、毕业要求及授予学位类型

1. 本科阶段四年制共 136-142 学分（包括毕业论文 6 学分），分为必修课程及选修课程。学生在修满公共与基础课程和核心课程之后，其余学分可从本学院、工学学部及其他学部课程中依据要求进行选择，以满足个性化培养的要求。
2. 学生完成本科阶段学习，授予理学学士学位；完成一定的荣誉课程学分，授予荣誉学士学位。
3. 完成硕士学业可授予理学硕士学位，学位授予标准参照所在专业硕士生培养方案要求。
4. 完成博士学业可授予理学博士学位，学位授予标准参照所在专业博士生培养方案要求。

三、培养方式

学生将享受个性化指导，培养学科特长，体验国际化科研实践，成长为世界一流基础学科建设人才。重点推行以下教育理念：

1. 强化学科基础，促进学科交叉

强化学生对数学、生物、物理、化学和工程等基础学科与应用学科的掌握，鼓励他们选修创新性课程，研究性课程以及实习实践课程，将致力于培养具有扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力的新型地质学人才。

2. 设立学业导师，开展本科科研

未来技术学院和工学院有丰富的本科生导师制度经验，从大二开始就要求本科生在导师指导下参与学术研究。通过本科生科研训练项目，学生可以将书本所学知识与实际科研工作相结合，并为自己的毕业论文和将来的研究方向奠定基础。同时，学院开设生物医学工程设计系列课程，从主要科研实践技能的培训到团队自主学习和探索能力培养，引导同学们从本科阶段开始获得科学研究的初步训练，提升科学精神，形成热爱科学的

学院文化氛围。

3. 国际化教学

本专业和美国本领域排名前两名的佐治亚理工大学生物医学工程系建立了超过十年的密切合作关系，为本科生提供大三暑期赴美交流实习机会，在美方上课并参与实验室科研。

4. 本硕博衔接培养

通过实施“3+X”计划，探索我国自主培养高级生物医学工程人才的可行方案。

“3+X”计划可通过优化培养环节、加强过程管理，打通本科和研究生教育，缩短本科-硕士-博士培养的总年限，提升培养效率，达到与世界一流大学相称的硕士生或博士生培养质量。

四、课程设置

1. 通识教育课程

结合北京大学的综合优势，鼓励学生全方位学习，在数学与自然科学类、社会科学类、哲学与心理学类、历史学类、语言学、文学、艺术与美育类、社会可持续发展类等大类中均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，了解人类文明和现代社会的发展。

2. 专业必修课

专业基础课程，包括高等数学（B）、普通化学（B）、普通物理（I/II）、有机化学（B）等课程。学好这些最重要的数理化基础课程，可为专业学习做好准备。

专业核心课程，包括普通生物学（B）、分子细胞生物学、人体解剖学、生物医学信号处理、生物医学工程原理等课程。学生学好这些最重要的基础课程后，可具备专业基本素质和解决问题的能力。

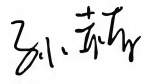
实习实践课程，包括《生物医学工程实习》、《生物医学工程设计 I》、《生物医学工程设计 II》和《生物医学工程综合实验》等课程。让学生在实践中培养自主学习、团队精神和创新解决实际复杂问题的能力。

3. 专业选修课

在完成专业基础课和专业核心课之后，学生可根据自己的研究兴趣和导师一起设计培养方案，进入高年级的模块化学习阶段。学生可在生物光电子模块、生物材料模块、和生物大数据与人工智能模块的基础上，对所选模块学习进行调整。旨在培养学生扎实数理基础、数值分析能力、综合分析能力，和动手解决实际问题能力，以适应未来研究方法及研究思路的创新。

另外，学生可根据兴趣和将来发展需要，选择未来技术学院及理学部和其他学部院系专业必修和专业选修课程。学生可以充分了解工程技术和生命科学学科的发展趋势，感受探索未知世界的乐趣和方法，勇于迎接挑战。

8. 校内专业（方向）设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业（方向）是否可行		☒ 是 ☐ 否
理由： 生物医学工程是我校一级学科，经过十多年教学实践，已经有了的完善教学培养体系。自 2021 年生物医学工程系整体并入未来技术学院后，生物医学工程也成为未来技术学院唯一的一级学科，合并后的未来技术学院在生物医学工程学科师资力量得的极大充实，再联合工学院共同给与了专业教学非常优越的实习实践条件和相应的资金支持。 在强基计划中，生物科学强基的培养目标和内容与生物医学工程重合度大，学生毕业后的发展方向也类似，都是围绕生命和健康领域。而且未来技术学院师资中有相当大比例从事的研究和生命科学密切相关，这些非常有利于合理设计课程体系等培养计划，保障优秀本科人才的培养质量。 另一方面，生物科学强基生中也有相当一部分同学对相关工程技术感兴趣，生物医学工程方向的设立将为这部分学生的求学和发展提供更多的选择机会。达到以学生为中心，优化教学资源、满足社会和国家需求的共赢局面。 据此，我们认为在生物科学下开设生物医学工程方向，不仅顺应了对生物科学强基学生的培养要求，也从师资配置、教学条件、和经费保障上都做好的充足准备。		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		☒ 是 ☐ 否
本专业（方向）开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	☒ 是 ☐ 否
	实践条件	☒ 是 ☐ 否
	经费保障	☒ 是 ☐ 否
专家签字：     		

9. 医学类、公安类专业相关部门意见

(应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章)

北京大学工学院

生物学（生物医学工程方向）专业

培养方案

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。

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 PI 37 人，其中包括院士 1 人，千人专家 2 人，杰青 13 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、咨询服务或管理部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

三、培养要求

通过四年的学习，学生兼备生物科学和生物医学工程的扎实基础和多学科交叉应用能力，有较强的创新意识和良好的国际化视野，有解决生物医学工程复杂问题的能力，具备全面的人文和科学文化素质和较强的适应能力。

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：理学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2. 专业必修课程：64 学分	2-1 专业基础课：23 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：27 学分	3-1 专业选修课：18 学分
	3-2 自主选修课：9 学分

五、课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

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
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	48		
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	48		

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不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- (4) 建议合理分配修读时间, 每学期修读 1 门课程。

2. 专业必修课程 学分要求: 64 学分

2.1 专业基础课 23 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
00130201	高等数学 (B) (一)	专业必修	5	102		一上
新开课	生物医学工程通论	专业必修	1	32		一上
00131460	线性代数 (B)	专业必修	4	68		一上
00130202	高等数学 (B) (二)	专业必修	5	102		一下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		一下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		二上

备注: 普物 (I) 与电磁学属于同质类课程, 普物 (II) 与热学+光学+近代物理属于同质类课程, 同质类课程不可重复修读。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 8 学分替代普物 (I) 和普物 (II), 超出 8 学分的部分计入 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
01139380	普通生物学(B)	专业必修	3	51		一下
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	64		一下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		二上
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51		二上
00334100	生物医学工程原理	专业必修	3	51		二上
01139633	生物化学	专业必修	3	51		二上
89130043	生理学	专业必修	3	51		二下
00333920	生物医学工程设计 I	专业必修	3	51		二下
01032690	有机化学 (B)	专业必修	3	48		二下
00334020	生物医学工程设计 II	专业必修	3	51		三上
01130200	遗传学	专业必修	3	51		三上
89130035	人体解剖学	专业必修	1	18		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: 27 学分

3.1 专业选修课 18 学分

备注: 多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分

要求：3.1.2 实习和实验类课程和 3.1.3 本科生科研的学分之和 ≥ 9 。

3.1.1 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
00333580	生物医学信号处理	任选	3	51	4	二上/三上
00333270	生物材料分析方法	任选	3	48		三上
00333280	计算生物学导论	任选	3	48		三上/四上
00333480	生物医学光学及应用	任选	3	48		三下
00333930	生物医学图像处理	任选	3	51		三下
00334530	生物医学传感器	任选	3	51		三下
30300950	生物医学电子学	任选	4	68		三下
00333980	医学成像基础	任选	3	51		四上
00333290	纳米医学	任选	3	48		四上
00333630	细胞与分子影像学	任选	3	48		四下
00333880	生物材料制备与加工	任选	3	51		四下
00332960	发育与再生生物学	任选	3	48		四下

3.1.2 实习和实验类课程

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
01034920	普通化学实验（B）（必修）	任选	2	64		二上
00333800	生物医学工程综合实验 I（必修）	任选	2	68		二下/三上
00333390	生物医学工程实习（必修）	任选	3	48		三暑期
01032711	有机化学实验（B）	任选	2	64		三上
23200017	工程实训	任选	3	51		二暑

备注：标注“必修”的课程必须选修。可用《金工实习》替代《工程实训》。

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 9 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。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

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。

2. 推免研究生资格要求

原则上，在大三结束时应修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程中的至少 6 学分、3.1.2 实习和实验类课程中的《普通化学实验（B）》和《生物医学工程综合实验 I》。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。