

学位授权点质量建设年度报告

| | |
|--------|------------|
| 学位授予单位 | 名称：哈尔滨工业大学 |
| | 代码：10213 |

| | |
|--------------|-----------|
| 授权学科 (类别) | 名称：生物医学工程 |
| | 代码：0831 |

| | |
|------|--|
| 授权级别 | <input checked="" type="checkbox"/> 博士 |
| | <input type="checkbox"/> 硕士 |

2021年12月31日

编写说明

一、本报告由学位授权点整理年度工作，于下年度 1 月 10 日前提交至研究生院。

二、本报告按学术学位授权点和专业学位授权点分别编写，同时获得博士、硕士学位授权的学科或专业学位类别，只编写一份总结报告。

三、封面中单位代码按照《高等学校和科研机构学位与研究生管理信息标准》（国务院学位委员会办公室编，2004 年 3 月北京大学出版社出版）中教育部《高等学校代码》（包括高等学校与科研机构）填写；学术学位授权点的学科名称及代码按照国务院学位委员会和教育部 2011 年印发的《学位授予和人才培养学科目录》填写，只有二级学科学位授权点的，授权学科名称及代码按照国务院学位委员会和原国家教育委员会 1997 年颁布的《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》填写；专业学位授权点的类别名称及代码按照国务院学位委员会、教育部 2011 年印发的《专业学位授予和人才培养目录》填写；同时获得博士、硕士学位授权的学科或专业学位类别，授权级别选“博士”；只获得硕士学位授权的学科或专业学位类别，授权级别选“硕士”。

四、本报告采取写实性描述，能用数据定量描述的，不得定性描述。定量数据除总量外，尽可能用师均、生均或比例描述。报告中所描述的内容和数据应确属本学位点，必须真实、准确，有据可查。

五、本报告的各项内容须是本年度的情况。

六、除特别注明的兼职导师外，本报告所涉及的师资均指目前人事关系隶属本单位的专职人员（同一人员原则上不得在不同学术学位点或不同专业学位点重复填写）。

七、本报告中所涉及的成果（论文、专著、专利、科研奖励、教学成果奖励等）应是署名本单位，且同一人员的同一成果不得在不同学术学位点或不同专业学位点重复填写。引进人员在调入本学位点之前署名其他单位所获得的成果不填写、不统计。

八、本报告将在我校门户网站公开，涉及国家机密的内容一律按国家有关保密规定进行脱密处理后编写。

一、基本情况

哈尔滨工业大学生物医学工程学科建于 2005 年，以医工结合为突出特色，理、工、医高度交叉。学科于 2005 年获一级学科硕士学位授权，2006 年生物医学仪器与工程二级学科博士点通过教育部备案，2011 年获生物医学工程一级学科博士授权，同年获省重点学科，2012 年“医疗设备设计理论与技术”获工信部重点学科。2014 年获博士后流动站。目前，学科拥有多个省部级重点实验室及工程中心，其特色学术方向“航天医学与空间生命保障工程”是首批 2011 协同创新“宇航科学与技术”的主要参与单位之一。

生物医学工程学位授权点现拥有专任教师 21 人，其中教授 9 人、副教授 9 人、高级工程师 3 人、兼职研究员 3 人、博士生导师 11 人、硕士生导师 7 人，国家高层次人才计划学者 3 人、省级人才计划入选者 3 人。

依托“航天医学基础与应用”国家重点实验室、“空间环境地面模拟装置”国家重大科技基础设施、“生物医学信息技术与系统”黑龙江省工程技术研究中心、“生物医学技术及转化”黑龙江省重点实验室、“基因编辑系统与技术”工信部重点实验室等研究平台，在生物医学材料、生物医学信息学、系统生物学、组织工程与医学影像学这四大学科方向开展前沿研究与人才培养，形成了较为完善的人才培养体系。

在本学位点与相关学位点的支持下，我校生物学与生物化学方向、临床医学方向分别于 2015 年、2017 年进入 ESI 全球前 1%。2021 年，累计发表高水平 SCI 论文 38 篇，承担各类科研项目 37 项，其中国家自然科学基金等国家级项目 15 项、省部级项目 7 项，在研项目总经费额 5467 万元。黑龙江省科学技术奖一等奖 1 项。

二、培养目标与标准

2.1 培养目标

博士：坚持社会主义办学方向，秉承“立德树人”的教育理念，聚焦生命科学未来发展，培养具有良好的思想品德、社会公德和职业道德，掌握扎实的生物学理论基础、专业知识和先进的分析技能，能及时洞察本学科领域前沿科学问题和国家重大需求，富有较强的开拓和创新精神，并具备独立开展科研工作能力，能在高校、科研院所、政府和企业等部门胜任教学、科研和管理等方面工作，面向社会、面向世界、面向未来的高层次拔尖创新人才。

硕士：面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济和社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，应掌握本学科坚实的基础理论和系统的专门知识，具备较强的批判思维和创新能力，具有一定国际视野，能从事科学研究工作或者独立承担专门技术或管理工作，具备进一步在学术领域深造的知识结构和学术能力的高素质学术研究型人才。

2.2 学位标准

生物医学工程学科博士学位研究生达到培养目标的要求，通过博士研究生学位课考试，成绩合格并通过学位论文答辩，达到下述学术水平者，授予博士学位：

①掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的生物医学工程学科专门知识，至少掌握一门外语，熟练地阅读本专业相关的外文资料。具有一定的协作能力和进行国际学术交流能力。

②具备较高的学术素养和学术道德，具有较强的创新意识和能力、较强的学术交流能力、团队协作意识、健康的体魄及良好的心理素质。热爱祖国、遵纪守法，恪守学术道德规范。

③具有独立从事科学研究的能力。

④博士学位论文应在博士生导师指导下由博士生独立完成。论文正文一般不少于6万字，论文内容和格式的具体要求详见《哈尔滨工

业大学研究生学位论文撰写规范》。博士学位论文应能表明作者确已掌握有关学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，并在科学或专门技术上做出创造性的成果。偏基础研究博士生要求在本学科领域重要学术刊物(SCI 检索且不包括综述类文章)上发表学术论文至少 1 篇，且单篇影响因子 ≥ 3.0 。偏工程博士生发表论文要求发表论文总数大于 3 篇(含 3 篇)，其中，至少应有 2 篇 EI 检索论文或 1 篇 SCI 检索论文(不包括综述类文章)，其中至少有 1 篇用外文撰写的论文并发表在外文期刊(含国内的外文版期刊，不含中文期刊上刊登的外文文章)。

硕士学位论文规范性要求：(1) 论文工作应在导师的指导下独立完成，工作量饱满。论文工作时间一般不少于一年。(2) 论文选题应具有较强的理论意义或实用价值，论文成果具有一定的先进性和实用性。(3) 论文应表明作者已广泛阅读国内外相关文献，文献综述应对所研究课题的国内外现状有清晰的描述与分析。(4) 学位论文应综合应用基础理论、专业知识和实验、数值模拟等技术手段，对科学研究课题和较复杂的工程问题进行分析研究，方法科学，结果可信，且应具有一定的技术难度或理论深度。(5) 论文写作要求概念清晰、结构合理、层次分明、文理通顺、版式规范。

硕士生需修满培养方案规定的学分，成绩合格，完成学位论文，通过论文外审、正式答辩以及学院、学校两级学位评定委员会审核，认定达到培养目标，授予以、工学硕士学位。

三、培养基本条件

3.1 培养方向

(1) 生物医学材料 (带头人：刘绍琴教授)

主要研究纳米机器人、纳米药物、纳米生物材料和纳米生物传感技术、高分子生物材料、先进药物释放系统、纳米分子诊断技术。

(2) 生物医学信息学 (带头人：蒋庆华教授)

主要从事高通量生命组学大数据的管理、分析、可视化、及转化研究。

(3) 系统生物学（带头人：李钰教授）

主要研究高通量组学技术；细胞骨架系统在感受和传递力学信号中的作用；预防/修复失重性骨丢失的植物提取物的筛选及防护的分子机理研究；微重力对肠道微环境改变的影响机制及防护研究；微重力对感知认知的影响机制及防护研究。

(4) 组织工程与医学影像学（带头人：田维明教授）

主要开展组织工程与再生医学、生物分子工程领域的基础和应用研究；医学影像智能诊断、手术智能导航、微创手术器械研究。

3.2 师资队伍

本学位点目前拥有一支素质优良、年龄结构和学缘结构合理的专任师资队伍，生物医学工程学位授权点现拥有专任教师 21 人，其中教授 9 人、副教授 9 人、高级工程师 3 人、兼职研究员 3 人、博士生导师 11 人、硕士生导师 7 人，国家高层次人才计划学者 3 人、省级人才计划入选者 3 人。黑龙江省优秀研究生导师团队 1 个，黑龙江省优秀研究生导师 1 人。为支持国家航天医学发展，通过聘任 4 名国家航天医学领域知名学者，共同培养航天医学人才；此外，依托学校强大的工科优势，学位点面向学校计算机科学与技术、机电等工科优势学科教师开放，组成医、工交叉之师资队伍。

3.3 科学研究

2021 年，本学位点承担各类科研项目 37 项，包括国家自然科学基金等国家级项目 17 项，其中杰青 2 项、优青 1 项、重点 1 项、区域创新发展联合基金 1 项；省部级项目 7 项，在研项目总经费额 5467 万元。获得黑龙江省科学技术奖一等奖 1 项。

在本学位点以及学校其它相关学科共同努力下，生物学与生物化学、临床医学分别于 2015、2017 年进入 ESI 全球前 1%。本年度学科

专任教师科研团队在包括 STTT、Nucleic Acids Research、Briefings in Bioinformatics、Cell Discovery、Nano Research 等高水平 SCI 学术期刊发表论文 38 篇，单篇最高影响因子 18.187，出版专著 2 部，获授权发明专利 2 项，获得省科学技术奖（自然科学类）一等奖 1 项。

特别值得关注的是，2014 年、2016 年、2017 年、2019 年，黄志伟教授连续在国际顶级期刊《Nature》发表结构生物学相关科研成果 4 篇，并相继被自然杂志《News and Views》栏目重点推荐，Nature China、中央电视台、新华日报、光明日报、科技日报、科学网、香港大公报、香港文汇报、台湾以及海外多家媒体和科研网站先后做了专访报道，在国内外引起强烈反响。这些标志性的成果表明哈工大生物医学工程学科的基础研究水平显著提升。

3.4 教学科研支撑

学科现拥有省级工程中心 1 个，工信部和省级重点实验室各 1 个、航天总公司重点实验室 1 个和重点学科 1 个。目前，学科的教学、科研基地以生物学中心、生物医学工程研究中心、生物工程研究中心和新建设的生命科学中心为依托，设有大型公共实验平台，包括公用仪器设备室、细胞培养室、动物房、冷室。20 万元以上的仪器设备 30 余台（套/件），并拥有包括 400MHZ、600MHZ 核磁共振谱仪、扫描和透射电镜、激光共聚焦显微镜、大型质谱（4 套/台）和蛋白质结晶自动化工作站在内的大型高端仪器（50 万元以上）近 20 台（套/件），总值近 2 亿元人民币。在教学科研基地、仪器设备等方面已完全可以保证生物医学工程学科博士的培养要求。优质的硬件设施为学科的人才培养及高水平成果的产出奠定了坚实的基础。

面向产业转化和创新创业的新形势，学科与多个合作企业开展大量的生物医药技术转化和面向社会需求的前沿性产业化产品研发，合作企业包括哈医药生物工程有限公司、大庆福瑞邦生物科技集团股份有限公司、哈工大爱科乐生物工程有限公司、黑龙江省微生物资源化

工程中心、华大生物、北京博奥、深圳海王等与学科现有学术方向密切相关的生物医药和生物技术企业，为学生的创新创业提供了良好的产业资源。

3.5 奖助体系

为充分激励和调动研究生的学习及科研积极性，改善研究生学习、科研和生活条件，提高研究生待遇，学科坚持系统设计，统筹谋划，建立健全研究生教育投入机制，以国家学校投入为主、研究生合理分担培养成本、导师资助、企业捐助等多渠道筹集经费，发挥研究生各项奖励资助政策措施的作用，激发研究生教育的活力，促进研究生教育持续健康发展。

研究生奖助学金体系由研究生基本奖助学金、研究生国家奖学金和“三助”津贴三部分组成。博士研究生基本奖助学金由国家助学金、学校助学金、学业奖学金和导师津贴组成。每名博士生奖助学金额为一年、二、三、四年级 4.3 万元/年。博士生四年奖助学金的总额度为 17.2 万元。硕士生基本奖助学分为三个等级，一等奖学金额为每年 16000 元/生，二等奖学金额为每年 13000 元/生，三等奖学金额为每年 8000 元/生。硕士研究生基本奖助学金覆盖学生比例为 100%。博士、硕士研究生基本奖助学金覆盖全部学生，研究生国家奖学金覆盖 5% 的学生，研究生“三助”津贴覆盖 30% 的学生。同时，学科积极筹措资金，每年提供 2-4 个企业奖学金。

四、人才培养

4.1 招生选拔

1. 学位授权点研究生报考数量、录取比例、录取人数、生源结构情况

2021 年，学科招收硕士生 16 名，报考人数 40 人，录取比例为 40%，其中高水平生源占比 25%。招收博士生 13 人，录取比例约为 60%，其中高水平生源比例为 62%。

2. 采取多种招生措施，保证研究生的招生质量

(1) 立足本校，面向东北和西北，吸引优质生源

招生宣传是招生工作的重要环节，是吸引和发现优质生源、持续提高生源质量的重要手段。针对校内学生，立足生命科学探索班（本博连读）提前锁定有科研潜力的学生留校读博，并利用实验室创新轮转的方式让学生对学院、课题组产生归属感，并结合校友实例分析本校读博的优势，争取将优秀学生留在本校。针对校外生源，学院精准调研分析，将目标定在东北、西北、河南、山东等省，利用学院、教师和学生的关系联系相关院校，采取学术报告、招生宣讲、宣传海报、上下届口碑相传等形式开展招生宣传，结合优先选导师、课题组接收大四毕设、专项奖学金、夏令营报销路费等方式吸引优质生源。

(2) 优化招生模式，筛选有潜力的优秀生源

为了保证培养出高素质的生物学优秀青年人才，优化研究生招生考核各个环节，贯彻结构化面试，不唯成绩论，加强对学生的思想品德、心理素质、口头表达能力、实验动手能力、英语阅读能力、生物学的基础和专业理论及分析方法、对“生物学及生命科学”的研究热点问题的理解及研究兴趣等方面的素质进行认真和综合考察，严格遵循优中选优的原则，选择有潜力的优秀生源。

通过以上的措施提升培养人才的整体水平，提升学生国际竞争能力，培育具有家国情怀、追求真理、开拓创新、引领未来的德智体美劳全面发展的杰出人才。

4.2 思政教育

生物医学工程学科深入学习贯彻全国教育大会和全国高校思想政治工作会议精神，围绕立德树人根本任务，积极做好辅导员队伍建设工作。在高年级硕士研究生和博士研究生中选聘研究生骨干担任兼职辅导员，确保辅导员队伍整体素质。构建以专职为主、兼职为辅的多梯队研究生辅导员队伍。积极组织研究生辅导员参加辅导员培训，

通过岗前培训、日常培训、专项培训、骨干培训、廉政实践、红色实践等，不断提升辅导员理论水平、业务水平和实践能力。支持辅导员参与研究生教研教改课题、思政教育研究课题。我院研究生辅导员以第一作者身份发表思政教育类论文 2 篇，参与发表论文 2 篇；课题立项 3 项，荣获优秀思想政治工作者，优秀思想政治工作者标兵，哈尔滨工业大学优秀专兼职团工作者等荣誉称号。强化辅导员育人职责。严格研究生辅导员年度考核，将辅导员工作业绩考核、日常工作考核、学生满意度考核、述职答辩考核相结合，进行综合测评，年度辅导员考核为“优秀”。

2021 年，用党建活动带动思想政治教育工作的开展。组织全院研究生党支部观看学习习近平总书记“七一”重要讲话、爱国影片《八佰》、“同上社会主义发展史思政大课”、大型纪录片《强国基石》、中国共产党第十九届中央委员会第六次全体会议等，充分发挥党员的模范带头作用，保障基层党支部的战斗堡垒作用。将社会实践活动融入到学生党建工作中，开展“传承红色基因，勇担时代使命”社会实践活动、2021 年“生命人·青春歌”系列暑期社会实践活动、“追寻先辈脚步，汲取初心力量”暑期社会实践活动等，帮助学生德智体美全方位发展，增强和改进大学生们的思想政治教育，帮助学生树立正确的社会观和价值观，培养大学生为社会做贡献、服务于社会的思想，极大程度的提高学生党建工作效能。

4.3 课程教学

在课程体系建设中，强化课程负责人的作用，所有核心课程的主讲老师均由高级职称的教师担任，并负责课程的建设 and 教学内容的优化和完善。利用学院和生命中心的优质课程资源，参照国际上一些著名大学类似课程的讲义内容，重点建设基础理论课、学科基础课、研究方法课、创新实践课、科研设计和文献阅读与写作等课程，鼓励高水平教师上讲台，坚持 100%教授上讲台，培育精品示范课程。

建立多元化的教学质量监督机制。①教师课堂教学质量评估：建立了学生评教、教学督导评价、同行评价相结合的课程教学评估体系与教学质量监控机制。②学生学习过程评估：制订教学管理规定，不断加强对学生学习过程质量的监控。③持续的教学质量改进机制。实现了三重教学质量评估体系：即课堂教学质量评估、学院教学状态评估和专业建设评估，使课堂教学的质量得到了有力的保证。生物医学工程学科学术型研究生的主要课程及主讲教师见表 4-1。

表 4-1 本学位点开设的主要课程及主讲教师

| (一) 博士生主要课程 | | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|---------------|----------------|-----------|
| 序号 | 课程名称 | 课程类型 | 主讲人 | 主讲人所在院系 | 学分 |
| 1 | 纳米生物技术进展 | 核心课 | 刘绍琴 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 2 | 结构分子生物学 | 核心课 | 黄志伟 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 3 | 分子生物学进展 | 核心课 | 李钰;刘川鹏 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 4 | 生物机电一体化理论与技术 | 核心课 | 付宜利 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 5 | 生物信息技术研究方法 | 核心课 | 蒋庆华 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 6 | 组织工程技术 | 核心课 | 田维明 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 7 | 计算生物学进展 | 核心课 | 张岩 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 8 | 表观遗传学 | 选修课 | 吴琼 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 9 | 化学生物学进展与应用 | 选修课 | 聂桓 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 10 | 新型给药系统的构建与评价 | 选修课 | 郭喜明 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 11 | 模式生物与应用 | 选修课 | 吴琼;魏力军;宋金柱;李丽 | 生命科学与技术学院 | 2 |

| | | | | | |
|----|--|-----|-------|-----------|---|
| 12 | 神经调控技术 | 选修课 | 田维明 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 13 | 基因组信息学研究进展 | 选修课 | 蒋庆华 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 14 | 显微成像技术 | 选修课 | 马卓;岳磊 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 15 | 显微操作技术与应用 | 选修课 | 韩正滨 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 16 | 生物膜的分子生物学 | 必修课 | 李明晖 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 17 | Reading and Writing of Scientific and Technical Literature (英文科技文献阅读与写作) | 选修课 | 施树良 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 18 | 模拟项目申请 | 选修课 | 聂桓 | 生命科学与技术学院 | 1 |

| (二) 硕士生主要课程 | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------|-----------|----|
| 序号 | 课程名称 | 课程类型 | 主讲人 | 主讲人所在院系 | 学分 |
| 1 | 生物医学材料 | 核心课 | 郭喜明 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 2 | 组织工程和人工器官 | 核心课 | 田维明;高艳光 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 3 | 生物医学图像处理 | 核心课 | 高文朋 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 4 | 生物数据分析 | 核心课 | 蒋庆华 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 5 | 模式识别与机器学习 | 核心课 | 张帆;胡杨 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 6 | 生物信号检测及传感器 | 核心课 | 刘绍琴;郭彩欣 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 7 | 生物医学工程研究进展专题 I | 核心课 | 刘绍琴;田维明 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 8 | 生物医学工程研究进展专题 II | 核心课 | 宋泉禹;蒋庆华 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 9 | 生物数学基础与应用 | 核心课 | 张岩;张帆 | 生命科学与技术学院 | 2 |

| | | | | | |
|----|-------------|-----|----------------------------|-----------|-----|
| 10 | 空间生命科学基础与应用 | 选修课 | 魏力军 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 11 | 生物医学仪器 | 必修课 | 宋泉禹 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 12 | 生物大分子结构与功能 | 选修课 | 聂桓;刘川鹏 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 13 | 分子遗传学 | 选修课 | 李钰;施树良 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 14 | 分子免疫学 | 选修课 | 韩放 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 15 | 工程伦理 | 选修课 | 张岩;杨帆 | 生命科学与技术学院 | 1 |
| 16 | 分子发育生物学 | 选修课 | 李丽;韩正滨 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 17 | 疾病与分子病理学 | 选修课 | 李丽 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 18 | 人体生理学 | 选修课 | 王长林 | 生命科学与技术学院 | 2 |
| 19 | 分子生物技术创新实验 | 选修课 | 施树良;赫杰;黄雪媚;李凯;顾宁;李丽;宋金柱;丛华 | 生命科学与技术学院 | 1.5 |
| 20 | 基础生物学实验技术 | 选修课 | 赫杰 | 生命科学与技术学院 | 1 |

4.4 导师指导

研究生导师在博士生培养中起着重要的作用，负有重要的责任。

①为进一步加强博士生导师队伍建设，保证和提高博士生培养质量，学科实行博士生导师遴选制度，重点关注高水平学术成果、科研情况、研究生指导能力、学术诚信及师德师风等方面。对新增博士生导师进行培训。

②实行博士生导师招生计划年度申报制度。重点考核导师的学术水平、科研成果、承担科研项目、研究生培养过程管理和培养质量等方面。

③在教师评奖、职称评定等工作中实施“一票否决”，严惩问题导师；

④为有利于在博士生培养中博采众长，鼓励对同一研究方向的博士生成立博士生培养指导小组，形成“集中组模式”指导博士论文的方式，对培养中的重要环节和博士学位论文中的重要学术问题进行集体讨论，并配备一名协调教师及导师。博士生培养指导小组名单在学院备案。

导师指导研究生完成课题学习的过程中灵活运用各种教学方法，充分调动起研究生学习知识的主观能动性，培养他们的思维能力和研究能力。导师指导研究生参与课题研究，鼓励他们做探索性的问题，培养独立研究的能力；研究生通过参与课题研究获得了学以致用实践机会，而导师在指导研究生的过程中，通过与研究生的不断交流、探讨，使自身的学术、科研水平获得提升。同时，导师关心学生的生活和思想状态，建立和谐的“导学关系”。

本学科现有博士生导师23人、硕士生导师31人，职称与年龄详情见表4-2。

表4-2 导师队伍情况表

| 类别 | 导师总数 | 职称 | | | 年龄 | | | |
|----|------|----|----|----|-------|--------|--------|-------|
| | | 正高 | 副高 | 中级 | 56岁以上 | 46-55岁 | 36-45岁 | 35岁以下 |
| 博导 | 11 | 9 | 2 | 0 | 1 | 5 | 3 | 2 |
| 硕导 | 7 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 5 | 1 |

4.5 学术训练

学科实施过程管理，保证了研究生期间的学术训练。建立了完整的开题报告、中期检查、论文答辩制度，学院组织专家组对硕士、博士开题、中期、毕业答辩进行评审，根据开题成绩计入奖学金评定。中期检查各学科把关严格，对于进度慢的学生，给予黄牌警告。不合格的学生三个月内进行二次中期答辩。两次不合格则进入分流淘汰流程。

定期举办生命科学学术沙龙，搭建学术交流平台。组织研究生参加国内外学术会议，拓宽学术视野。组织研究生参加社会实践及企业行活动，前往北京、上海、深圳等生物医学研究机构、企业和红色主题社会实践地，企业行包括深圳研究生院、中国科学院深圳先进技术研究院、广州生物医药与健康研究院、华大基因等；红色主题社会实

践走进红旗渠、上海、南京等历史文化重地，回顾历史、感悟革命精神、坚定理想信念。通过这些社会实践，提高学生们的政治思想水平，接触生物医药产业的实际情况，为日后进入社会、踏入生物医药产业奠定基础。

实践基地建设方面，校内实践基地和校外实践基地并抓。校内实践基地建设依托实验教学中心、分析测试中心、专业实验室和科研实验室，在校外实践基地方面，相继建立了哈尔滨星云生物信息技术开发有限公司、哈药集团、中国航天员训练中心等校外实习实践基地。

4.6 学术交流

学科为博士生学术训练搭建了良好的平台，对提高研究生学术水平、开拓视野发挥了重要作用。

①本年度邀请国内外知名学者来校进行学术讲座 4 次，包括中科院遗传发育所王秀杰研究员、中科院生物化学与细胞生物学研究所陈玲玲研究员等。

②2021 年 7 月线上举办了第五届亚太联合生命科学专题研讨会，邀请韩国浦项科技大学、印度尼西亚万隆理工大学以及我院多位知名教授进行学术报告，同时开展相关学术讨论并进行深入交流，生物医学工程学科硕士及博士生全部线上参会。

③学科邀请华盛顿大学两位顶刊一作学者进行线上面对面学术报告，加强学科学术交流的国际性与时代性，拓宽了学生国际化科研视野。

④定期举办生命科学学术沙龙，为师生搭建共享经验和成果，促进沟通和交流，相互学习、共同进步的平台。

⑤支持研究生参加国内、校内学术交流，本年度，学科教师和博士生参与各类国际会议 10 余次。

广泛的国内外学术交流开阔了师生的学术视野、提高了师生的学术交流能力，同时为学科学术方向进一步与国际前沿接轨，提高国际学术影响力奠定了前提和基础。

4.7 论文质量

博士学位论文是博士生研究工作的概括和总结，可以反映博士生掌握的基础理论和专门知识的扎实性、宽广性和系统性和灵活运用基础理论解决实际问题的能力和基本实验技能。学科要求学位论文的学术观点必须明确，逻辑严谨，文字通畅，图表清晰、概念清楚、数据可靠、计算正确、层次分明，标注规范，符合学位论文的规范要求，同时要求学生的学术论文要有饱满的工作量。

博士研究生根据对学位论文的要求，依托导师科研课题，通过合理选题、加强指导、检查监督，根据学院制定的“博士研究生培养环节管理的规定”强化对博士学位论文工作的过程管理。严格审查和严格执行学位论文的学术规范和保密规定等要求，保证博士研究生的良好科研工作环境，为提高学位论文质量奠定了良好的基础。

本学位点研究生学位论文质量显著提高，本年度毕业博士生 11 人，校外匿名送审优良率 100%，校委会审核通过率 100%。在国家和省学位办论文抽检中，学位论文全部通过，无一篇存在问题。

学科重视优秀拔尖学生的培养，通过为优秀博士、硕士生提供良好的科学研究和实验条件，学生经过前沿性、高水平的科研训练，创新能力得到显著提升。本年度学生以第一作者发表 SCI 论文 29 篇，其中高水平的科研论文（IF>8）16 篇。获得校优博 1 人（董德），校优秀硕士论文 1 人（林祥宇）。

4.8 质量保证

生物医学工程学科实施过程管理，建立了完整的开题报告、中期检查、论文预答辩及答辩制度。由学院主管领导负责，在全院范围加强了开题报告和中期检查的工作力度，取得了良好的效果。在开题报

告、中期检查、论文答辩过程中贯彻了全程跟踪模式和论文预审制度。本学科博士生均按期进行，同时博士生的培养实行博士生导师负责制。可根据培养工作的需要确定副导师和协助指导教师。

随着博士生培养过程的严格要求，使得博士生培养过程出现分流淘汰成为必然。博士生在培养过程中实行过程管理，即第一学年综合考评、第4学期开题报告、第6学期中期检查。分流淘汰制度贯穿于博士生培养的全过程，博士生在任何一个环节没有通过将被分流淘汰。

由于分流淘汰制度的建立，对博导和博士生都提出了更高的要求，对提高博士生的培养质量起到了积极的促进作用。

4.9 学风建设

本学位点科学道德和学术规范教育开展情况，学术不端行为处理情况。

为了规范学位论文管理，推进学科良好的学风建设，杜绝研究生的学术不端行为，学科通过构造完善的教育体系，充分利用制度、课堂、导师、学生自身开展科学道德和学术规范教育工作。在学风建设中，强调了①建立完善的学术规范教育制度，学院制定了《生物医学工程学科对研究生学位论文中学术不端行为的处理暂行规定》，从制度上保证学术道德规范教育的开展；②利用专业课课堂开展启发和渗透教育；③利用导师开展模范教育，应当充分利用导师来树立科学道德榜样，同时在导师的带领下构建一个诚信而规范的学术环境，自上而下的开展科学道德和学术规范的学习；④开展学生的自律教育，让学生真正意识到学术不端行为对个人和社会造成的影响，使其自觉地学习科学道德和学术规范的相关知识，提高自身的学术修养和道德修养，真正做到诚信自律，成为未来学术界的中流砥柱。

本年度无学术不端行为。

4.10 管理服务

研究生教育教学管理是学院工作的重点之一，以院长、书记和一

名副院长主抓这项工作。博士生和硕士生专职教学秘书 2 名，协理员 2 名；人员配置具有多学科交叉、年轻化的特点，管理队伍相对稳定。与导师建立畅通的交流渠道，并积极与学生干部、党团干部沟通，倾听在校学生的呼声。在每年毕业生的座谈交流中，管理服务获得学生们的一致好评。

研究生试卷、研究报告和读书报告等资料都按要求装订，保存状况良好。教学文件齐全，教学档案完备，所有教学资料实行院级归档管理。教学规章制度装订成册下发学习；课程学习的成绩单、试卷和学习报告，论文的开题报告及评议结果、中期检查报告及评议结果、学位论文已经妥善保管。

4.11 就业发展

硕士就业情况 生物医学工程专业 2021 届硕士研究生共 13 人，就业 13 人，就业率达 100%。38%的毕业生（5 人）继续攻读博士学位，其中，于哈尔滨工业大学攻读博士学位 4 人，中山医学院 1 人；38%的毕业生（5 人）进入企业工作；38%的毕业生（5 人）留省就业，创近年最高水平；15%的毕业生（2 人）进入了事业单位和国有企业，15%毕业生（12 人）考选调，其中 1 人考取黑龙江定向选调生，服务龙江。8%的毕业生（1 人）从事生物相关工作，5 人进入企业工作，2 人进入上海联影、华为公司。

博士就业情况 2021 届毕业博士研究生共 13 人、其中就业 12 人，1 人正在备考定向选调，就业率达 92.3%，30%的毕业生（4 人）扎根龙江，服务龙江，其中哈尔滨工业大学科研助理 2 人，哈尔滨工业大学职员 1 人，哈尔滨工业大学做博士后 1 人，46%的毕业生（6 人）在全国一流高校从事科研工作，其中 985 院校做博士后 3 人，军事科学研究院做博士后 1 人，徐州医科大学 1 人，河北科技师范学院 1 人，15%的毕业生（2 人）继续从事生物医学相关工作研究，其中微生物资源保藏研究所 1 人，上海恒瑞医药股份有限公司 1 人。

就业毕业生在科研中作为主力、生物产业系统中作为技术骨干，其综合素质和能力在职场得到广泛认可，用人单位遍及全国各地，包括博奥生物有限公司、北京诺禾致源生物信息科技有限公司等。

五、服务贡献

5.1 科技进步

1. 面向国际学术前沿，在多级次多尺度微纳结构截面调控提升生物效能、诊疗及检测多功能材料的构建技术研究领域达到国际先进水平，相关研究成果发表在国际著名期刊，为肿瘤以及阿尔莫兹海默症疾病的诊治提供了新材料、新方法和新思路。

2. 学科面对突如其来的新冠疫情，利用单细胞、免疫和生物信息学技术，揭示新冠肺炎重症和轻症患者的适应性免疫反应特征规律，发现能够高效阻断新冠病毒感染宿主细胞的抗体，为新冠病毒的有效治疗和疫苗研发奠定基础，研究成果发表在 *Cell*、*STTT*、*Protein & cell* 等期刊。

5.2 经济发展

1. 科研服务社会能力不断提高，研发团队针对马铃薯淀粉工业副产物成份和理化特性，研发资源化生物技术，优化了微生物菌群和转化工艺设备，解决了“薯渣和汁水”处理的难题，该技术已被列入国家环保部高新技术推广名录并进入科技转化阶段；研发团队研发农作物秸秆资源化微生物降解菌群不仅解决了国内外同类产品菌群退化问题，还将秸秆转化成高质量生物饲料。

2. 开发了重大疾病检测及诊断装置与平台，服务国家健康产业

面向重大疾病检测与治疗的生命健康需求，研制出国际首套肿瘤纳米光声光热一体化诊疗系统，实现高性能彩色超声医疗器械国产化，研制具有自主知识产权的腹腔微创手术机器人等医疗设备，上述设备的投产应用对提高人民生命健康、建设健康中国具有重大意义。

5.3 文化建设

建立以科普活动为载体的科技活动交流平台，组织所在省各大专院校开展系列科普活动，促进了学术交流和学科发展。其中“实验室开放日”面向全社会，通过组织形式多样的实验室活动，近距离感受科学的魅力，2016年以来举办20余场，500余人受益。通过邀请相关领域专家开展“诺贝尔奖解读”，深入浅出的讲解当年揭晓的诺贝尔医学/生理学奖及化学奖，每年受益人数均在1000人以上。

着眼于人才强国战略实施和基层经济社会发展需要，站在党和国家事业发展全局的高度，弘扬“扎根东北，爱国奉献，艰苦创业”的哈工大“八百壮士”精神传统，积极引导毕业生面向艰苦偏远地区和基层就业。开展基层就业事迹报告会，毕业大学生结合自身事迹进行主题宣讲，开展基层就业能力培训等活动。凌树宽、杨超2名毕业生进入中国航天员科研训练中心国家重点实验室，多名毕业生进入军事医学科学院、解放军总医院和留校任教，服务国防航天事业。涌现出辉大基因创始人兼CEO姚旋和一批在科研院校开展基础研究的优秀毕业生代表。

传承哈工大“八百壮士”精神，马祖光精神和航天精神，加强师德师风建设，形成生物医学工程学科特色学术文化，引导研究生潜心钻研，追求卓越。

(1) 不断加强实践育人实效，围绕红色文化开展“红色东北”“新中国历史成就观察”等红色主题实践。走进红旗渠、东北红色基地、上海、南京等历史文化重地，感悟革命精神、坚定理想信念。

(2) 全国研究生党员标兵任宽主创党建品牌“宽宽说”，讲述团队奋斗故事，分享求学和科研经历。

(3) 聚焦课程思政改革，将思想政治教育贯穿于教育教学的全过程。设置课前五分钟，以专业技能知识为载体加强学生理想信念教育，推进专业教育与思政教育有机融合。

(4) 坚持思政专家、教授、党政领导进小班、团支部、讲思政

实践课，努力培养哈工大精神的传播者、哈工大规格的践行者、哈工大功夫的传承者。

六、培养特色及经验

1.以国家急需的生物医学工程培养为特色，创新交叉学科研究生培养体制机制，制定交叉学科研究生培养方案、课程体系、学位标准和管理制度，全面推广“医、工交叉方向”的科教融合育人模式，强化提升研究生创新能力。

2.学院向学校计算机科学与技术、机电等传统优势学科开放，与相关工科导师合作共同培养生物医学工程学位点的生物信息技术、医疗人工智能等医、工交叉方向的研究生，并取得了良好效果。

3.为支持国家航天医学发展，依托国家重大科技基础设施“空间环境地面模拟装置”、“航天医学基础与应用”国家重点实验室等平台，与中国航天员科研训练中心知名学者联合，共同培养国家航天医学人才。

七、持续改进计划

针对存在的问题，提出本学位授权点的持续改进计划，包括下年度的发展目标和工作要点。

学科在学位点建设方面，学校、学院、导师团队做了大量工作，取得了较为显著的成绩，但是仍然有诸多不足，学位点对自评过程中发现的问题进行梳理，形成持续改进计划如下：

1. **培育和引进中青年高峰人才。**由于我校地处北方，冬季寒冷漫长，周边经济欠发达，在高层次人才引进方面缺乏区域优势，中青年学术带头人数量少，影响了生物医学工程学科进一步发展和创新人才的培养。今后将更加重视和加强青年骨干教师的培养，并结合国家的人才计划及学校的长聘、准聘人事制度，力争在青年学术带头人培养方面和中青年高峰人才引进方面有较大突破。

2. **提高研究生生源质量、适时提高本科生招生数量。**目前硕士生

生源中，本校生源数量在减少，同时推免生来自一流学校和一流学科的学生数量相对不多，需采取有效措施留住本校优秀生源和吸引外校优秀推免生。博士生生源来自本校以外的一流学校和一流学科的比例需进一步提高，学校目前生物类学科招生数量不能满足学科发展需求，需适时提高本科生招生数量，为研究生培养提供生源保障。

3. 进一步改善研究生培养条件。随着研究生和博士生招生数量的不断增加，研究生办公、实验条件紧张，一些已开展课题工作的低年级硕士和博士在研究室还没有独立的位置，实验室仪器设备与场地日益紧张，需要进一步改善研究生培养条件。

所属学院领导签字：

（公章）

附：本学位授权点研究生培养方案

生物医学工程博士生培养方案—理学

学科代码：0777

学科名称：生物医学工程

1. 培养目标

面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济及社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，掌握本学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，掌握科学研究的基本技能和方法，具备良好的批判思维和创新能力和了解所从事研究方向的国内外发展动态，至少熟练掌握一门外国语，具有独立从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力，在科学或专门技术上能做出创造性的成果，具有良好国际视野的高层次研究型人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

生物医学工程学科学术学位博士研究生应达到的基本要求：

1) 应具备的品德及基本素质要求

热爱祖国、热爱社会、遵纪守法，热爱生命，尊重生命。恪守学术道德规范，尊重他人的学术发现，尊重知识产权。具有求真务实、科学理性的世界观，具有较强的创新意识和创新能力。具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的思维方法，具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能，具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。具有相关文献调研和综合分析能力，能较快地掌握生物医学工程学科相关研究方向的学术动态，并具有解决问题的能力和方法，能完成较高质量的学术综述报告，具有较强的学术交流能力。有较强的团队协作意识和良好的心理素质。

2) 应掌握的基本知识及结构

本学科博士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识和工具性知识。根据不同的研究方向，熟练掌握生物学、医学、数学、物理学、化学、材料科学与技术、信息学等相关领域的基础理论知识。熟练掌握和应用下列分之学科之一的基础理论知识：神经生物学、微生物生物技术、发育生物学、结构分子生物学、肿瘤细胞生物学、空间分子细胞生物学、遗传与生物信息学等，同时，系统深入地了解该分支学科的现状和发展趋势，并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面，具备开展跨学科研究的能力。至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业相关的外文资料，具有一定的协作能力和进行国际学术交流的能力。

3) 应具备的基本能力

生物医学工程学科博士生应具有获取知识能力、学术鉴别能力、科学研究能、学术创新能力、学术交流能力。本学科博士生不仅要掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，而且能够追踪国际学术前沿与动态。应独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在问题，对已有研究成果的先进性、创新性、应用前景与局限性等具有清楚的认识和判断，逐步提高对现有研究问题、研究过程和已有成果的学术鉴别能力。独立开展理论和实验研究，并提高工程实践能力。具备较强的交叉学科学术创新能力，主要体现在学术研究选题的前沿性和针对性，方案设计的新颖性，研究手段的先进性，技术路线和研究结果的创新性，以及理论和实践的有机结合。能提出新的理论见解或完善已有理论体系，构建新方法获取数据和

新成果。熟练掌握运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力，并能与相关生物、医学学科的学者和工程技术人员广泛开展学术交流，不断提高口头表达能力，应变能力、论文写作能力，拓宽学术视野，拥有与其他研究合作与交流所需要的技能。

3. 培养方向

(1) 神经生物学、(2) 微生物生物技术、(3) 发育生物学、(4) 结构分子生物学、(5) 肿瘤细胞生物学、(6) 空间分子细胞生物学、(7) 遗传与生物信息学

4. 课程体系设置

| 类别 | | 课程编号 | 课程名称 | 学时 课内/实验 | 学分 | 开课 时间 | 备注 |
|-----------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------------------|--------|
| 学位 课程 | 公共 学位 课 | MX71001 | 中国马克思主义与当代 | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | | FL72000 | 第一外国语（博士） | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | 学科 核心 课 | LS74001 | 分子生物学进展 | 32 | 2 | 秋 | 李钰/刘川鹏 |
| | | LS74008 | 微生物生理学及研究进展 | 32 | 2 | 秋 | 杨谦/宋金柱 |
| | | LS74002 | 结构分子生物学 | 32 | 2 | 秋 | 黄志伟 |
| | | LS74006 | 生物信息技术研究方法 | 32 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS74004 | 神经科学进展 | 32 | 2 | 春 | |
| LS74021 | 细胞生物学前沿研究进展 | 16 | 1 | 春 | 高明辉 | | |
| 选修 课 推 荐 列 表 | LS74010 | 表观遗传学 | 32 | 2 | 春 | 吴琼 | |
| | LS74023 | 模拟项目申报 | 16 | 1 | 秋 | 聂桓 | |
| | LS74011 | 化学生物学进展与应用 | 32 | 2 | 春 | 孙学龙/聂桓 | |
| | LS74022 | 生物膜的分子生物学 | 16 | 1 | 春 | 李明晖 | |
| | LS74019 | 英文科技文献阅读与写作 | 32 | 2 | 春 | 施树良 | |
| | LS74012 | 模式生物与应用 | 32 | 2 | 春 | 吴琼/魏力军/ 宋金柱/李丽 | |
| | LS74017 | 显微成像技术 | 32 | 2 | 秋 | 马卓/岳磊 | |
| | MA74011 | 多元统计分析 | 32 | 2 | 春 | 数学系方茹 | |
| | SG030006 | 数据挖掘理论与算法 | 48 | 3 | 秋 | 计算机 高宏 | |
| | CS64010 | 机器学习理论与算法 | 32/16 | 3 | 秋 | | |
| | CS64009 | 模式识别 | 32/16 | 3 | 秋 | 刘家峰、刘岩 | |

| | | | | | | |
|------|---------|--------------------------------------|----|---|----|-----|
| | 全校选修 | 学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。 | 16 | 1 | 秋春 | |
| 必修环节 | LS79001 | 综合考评 | | 1 | | 必修 |
| | LS79002 | 学位论文开题 | | 1 | | 必修 |
| | LS79003 | 学位论文中期 | | 1 | | 必修 |
| | LS78001 | 学术活动 | | 1 | | 2选1 |
| | LS78002 | 社会实践 | | 1 | | 必修 |

备注：根据专业方向的需要，经导师同意可选修一门相关专业的学位课程作为本专业学位课。

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。博士生课程学习一般应在入学后一学年内完成，特殊情况下不超过两学年。

学术学位博士研究生的总学分要求为不少于 14 学分，其中学位课不少于 8 学分，选修课不少于 2 学分，必修环节 4 学分。

对学术活动的要求：

博士研究生在攻读博士学位期间参加 1 次重要国际学术会议或大型国内学术会议并提交会议摘要、或在校院系级学术活动独立报告 5 次，并选听学校或相关学院组织的五个学术讲座，可以获得 1 学分。参加学术活动应有书面记录，做学术报告应有书面材料，并交导师签字认可。博士生在申请学位前，将经导师签字的书面记录及学术报告交学院研究生教学秘书保管，并记录相应学分。

社会实践：参加研究生院认可的有关社会实践活动，可以获得 1 学分，具体实践方式参见《研究生社会实践学分实施意见》。

生物医学工程博士生培养方案—工学

学科代码：0831

学科名称：生物医学工程

1. 培养目标

面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济及社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，掌握本学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，掌握科学研究的基本技能和方法，具备良好的批判思维和创新能力的，了解所从事研究方向的国内外发展动态，至少熟练掌握一门外国语，具有独立从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力，在科学或专门技术上能做出创造性的成果，具有良好国际视野的高层次研究型人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

生物医学工程学科学术学位博士研究生应达到的基本要求：

1) 应具备的品德及基本素质要求；

热爱祖国、热爱社会、遵纪守法，热爱生命，尊重生命。恪守学术道德规范，尊重他人的学术发现，尊重知识产权。具有求真务实、具有较强的创新意识和创新能力。具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的思维方法，具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能，具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。具有相关文献调研和综合分析能力，能较快地掌握生物医学工程学科相关研究方向的学术动态，并具有解决问题的能力和方法，能完成较高质量的学术综述报告，具有较强的学术交流能力。有较强的团队协作意识和良好的心理素质。

2) 应掌握的基本知识及结构；

本学科博士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识和工具性知识。根据不同的研究方向，熟练掌握生物学、医学、数学、物理学、化学、材料科学与技术、信息学等相关领域的基础理论知识。熟练掌握和应用下列分之学科之一的基础理论知识：生物医学信息技术、纳米生物技术与生物传感器、生物医学检测技术、生物机电一体化技术、生物医学图像处理、组织工程与技术等，同时，系统深入地了解该分支学科的现状和发展趋势，并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面，具备开展跨学科研究的能力。至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业相关的外文资料，具有一定的协作能力和进行国际学术交流的能力。

3) 应具备的基本能力。

生物医学工程学科博士生应具有获取知识能力、学术鉴别能力、科学研究能、学术创新能力、学术交流能力。本学科博士生不仅要掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，而且能够追踪国际学术前沿与动态。应独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在问题，对已有研究成果的先进性、创新性、应用前景与局限性等具有清楚的认识和判断，逐

步提高对现有研究问题、研究过程和已有成果的学术鉴别能力。独立开展理论和实验研究，并提高工程实践能力。具备较强的交叉学科学术创新能力，主要体现在学术研究选题的前沿性和针对性，方案设计的新颖性，研究手段的先进性，技术路线和研究结果的创新性，以及理论和实践的有机结合。能提出新的理论见解或完善已有理论体系，构建新方法获取数据和新成果。熟练掌握运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力，并能与相关生物、医学学科的学者和工程技术人员广泛开展学术交流，不断提高口头表达能力，应变能力、论文写作能力，拓宽学术视野，拥有与其他研究合作与交流所需要的技能。

3. 培养方向

- (1) 生物医学信息技术、(2) 纳米生物技术与生物传感器、(3) 生物医学检测技术、(4) 生物机电一体化技术、(5) 生物医学图像处理、(6) 组织工程与技术

4. 课程体系设置

| 类别 | | 课程编号 | 课程名称 | 学时 课内/实 验 | 学分 | 开课 时间 | 备注 |
|---------------------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------------|----|-------------------|-----|
| 学位 课程 | 公共 学位 课 | MX71001 | 中国马克思主义与当代 | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | | FL72000 | 第一外国语（博士） | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | 学科 核 心 课 | LS74003 | 纳米生物技术进展 | 32 | 2 | 春 | 刘绍琴 |
| | | LS74009 | 组织工程技术 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 |
| | | LS74005 | 生物机电一体化理论与技术 | 32 | 2 | 秋 | 付宜利 |
| | | B1300117C | 先进模式识别技术 | 32 | 2 | 春 | 唐降龙 |
| | | LS74006 | 生物信息技术研究方法 | 32 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS74020 | 计算生物学进展 | 16 | 1 | 春 | 张岩 |
| 选 修 课 推 荐 列 表 | LS74022 | 生物膜的分子生物学 | 16 | 1 | 春 | 李明晖 | |
| | LS74019 | 英文科技文献阅读与写作 | 32 | 2 | 春 | Hans Bueler | |
| | LS74012 | 模式生物与应用 | 32 | 2 | 春 | 吴琼/魏力军/ 宋金柱/李丽 | |
| | LS74017 | 显微成像技术 | 32 | 2 | 秋 | 马卓/岳磊 | |
| | MA74011 | 多元统计分析 | 32 | 2 | 春 | 数学系方茹 | |
| | SG030006 | 数据挖掘理论与算法 | 48 | 3 | 秋 | 高宏 | |
| | CS64010 | 机器学习理论与算法 | 32/16 | 3 | 秋 | 毕建东 | |
| | CS64009 | 模式识别 | 32/16 | 3 | 秋 | 刘家峰、刘岩 | |

| | | | | | | |
|------|---------|--------------------------------------|----|---|----|-----------|
| | 全校选修 | 学生选修课除选择方案中课程外,可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。 | 16 | 1 | 秋春 | |
| 必修环节 | LS79001 | 综合考评 | | 1 | | 必修 |
| | LS79002 | 学位论文开题 | | 1 | | 必修 |
| | LS79003 | 学位论文中期 | | 1 | | 必修 |
| | LS78001 | 学术活动 | | 1 | | 2选1 必修 |
| | LS78002 | 社会实践 | | 1 | | |

备注：根据专业方向的需要，经导师同意可选修一门相关专业的学位课程作为本专业学位课。

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。博士生课程学习一般应在入学后一学年内完成，特殊情况下不超过两学年。

学术学位博士研究生的总学分要求为不少于 14 学分，其中学位课不少于 8 学分，选修课不少于 2 学分，必修环节 4 学分。

对学术活动的要求：

博士研究生在攻读博士学位期间参加 1 次重要国际学术会议或大型国内学术会议并提交会议摘要、或在校院系级学术活动独立报告 5 次，并选听学校或相关学院组织的五个学术讲座，可以获得 1 学分。参加学术活动应有书面记录，做学术报告应有书面材料，并交导师签字认可。博士生在申请学位前，将经导师签字的书面记录及学术报告交学院研究生教学秘书保管，并记录相应学分。

社会实践：参加研究生院认可的有关社会实践活动，可以获得 1 学分，具体实践方式参见《研究生社会实践学分实施意见》。

生物医学工程硕士研究生培养方案

学科代码：0831 (0777)

学科名称：生物医学工程

1. 培养目标

面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济和社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，应掌握本学科坚实的基础理论和系统的专门知识，具备较强的批判思维和创新能力，具有一定国际视野，能从事科学研究工作或者独立承担专门技术或管理工作，具备进一步在学术领域深造的知识结构和学术能力的高素质学术研究型人才。

2. 学术学位硕士研究生的基本要求

生物医学工程学科学术学位硕士研究生应达到的基本要求：

(1) 应具备的品德及基本素质要求。

热爱祖国、热爱社会、遵纪守法。恪守学术道德规范，尊重他人的学术发现，尊重知识产权。具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的思维方法，具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能，具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。

(2) 应掌握的基本知识及结构。根据不同的研究方向，熟练掌握数学、物理学、化学、材料科学、生物学等相关领域的基础理论知识，同时掌握生物医学工程分支学科医学物理与工程、生物信息技术、医学图像处理、手术导航与规划、生物电信号处理、纳米生物技术、组织工程与生物材料的基础理论知识，并掌握一门外语，熟练阅读本专业相关外文资料，具有一定的写作和进行国际学术交流能力。

(3) 应具备的基本能力。

本学科硕士研究生应具备获取知识能力、科学研究能力、实践能力、学术交流能力。掌握本学科专业知识，对国内外本学科研究现状、进展和存在的问题有较清晰的了解，能依据文献报道和课题组的前期基础，在导师指导下提出自己的研究方案，依据研究内容涉及可行的实验步骤，并独立实施。具备数据采集与整理、分析与对比、撰写实验报告和学术论文的能力。积极参加学术交流活动，具备运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的能力。具备团队合作能力。

3. 培养方向

(1) 生物信息技术 (2) 纳米生物技术 (3) 医学图像处理 (4) 组织工程
与生物材料 (5) 医学物理与工程 (6) 生物机电信号处理

4. 课程体系设置

| 类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 课内/实 验 | 学分 | 开课 时间 | 备注 | | |
|---------|----------|-----------------|-----------------|-------|----------|--------|---------|--------|
| 学位课程 | 公共学位课 | FL62000 | 第一外国语(硕士) | 32 | 2 | 秋 | 必选 | |
| | MX61001 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 32 | 2 | 秋 | 必选 | | |
| | MX61002 | 自然辩证法概论 | 16 | 1 | 春 | 必选 | | |
| | 学科核心课 | 生物信息方向 | | | | | | |
| | | LS64008 | 生物数据分析 | 22/10 | 2 | 秋 | 蒋庆华 | 至少选择一门 |
| | | LS64019 | 模式识别与机器学习 | 16/16 | 2 | 春 | 张帆、胡杨 | |
| | | S1300028Q | 计算生物学 | 32 | 2 | 春 | 汪国华 | |
| | | 纳米生物技术与生物材料方向 | | | | | | |
| | | LS64010 | 生物信号检测及传感器 | 32 | 2 | 秋 | 刘绍琴、郭彩欣 | 至少选择一门 |
| | | LS64011 | 生物医学材料 | 32 | 2 | 秋 | 郭喜明 | |
| | | LS64018 | 组织工程和人工器官 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 | |
| | | 医学物理与生物机电方向 | | | | | | |
| | | LS64012 | 生物医学图像处理 | 32 | 2 | 秋 | 高文朋 | 至少选择一门 |
| | | LS64031 | 生物医学数字信号处理 | 32 | 2 | 秋 | 刘鹏 | |
| | | 其他课程 | | | | | | |
| | | MA63002 | 数值分析B | 32/12 | 2 | 秋 | | 各个方向任选 |
| | | LS64007 | 生物大分子结构与功能 | 32 | 2 | 秋 | 聂桓、刘川鹏 | |
| | | LS64009 | 生物数学基础与应用 | 24/8 | 2 | 秋 | 张岩、张帆 | |
| | | LS64004 | 分子免疫学 | 32 | 2 | 秋 | 韩放 | |
| | | LS64005 | 分子遗传学 | 32 | 2 | 秋 | 施树良 | |
| | | LS64001 | 癌症分子生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李钰、施树良 | |
| 选修课推荐列表 | LS64026 | 生物医学仪器 | 28/4 | 2 | 春 | 宋泉禹 | | |
| | LS64003 | 分子发育生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李丽、韩正滨 | | |
| | LS74019 | 英文科技文献阅读与写作 | 32 | 2 | 春 | 施树良 | | |
| | MA74011 | 多元统计分析 | 32 | 2 | 春 | 数学系方茹 | | |
| | SG030006 | 数据挖掘理论与算法 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 | | |

| | | | | | | | |
|------|----------|--------------------------------------|-------|-----|----|---------|------|
| | CS64010 | 机器学习理论与算法 | 32/16 | 3 | 秋 | 毕建东 | |
| | CS64009 | 模式识别 | 32/16 | 3 | 秋 | 刘家峰、刘岩 | |
| | SG030002 | 算法设计与分析 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 | |
| | LS64021 | 疾病与分子病理学 | 32 | 2 | 春 | 李丽 | |
| | LS64024 | 人体生理学 | 32 | 2 | 秋 | 王长林 | |
| | LS65008 | 分子生物技术创新实验—基因编辑技术的应用 | 0/36 | 1.5 | 春 | 顾宁 | |
| | LS65009 | 分子生物技术创新实验—微生物鉴定的分子技术 | 0/36 | 1.5 | 春 | 宋金柱、丛华 | |
| | LS65010 | 分子生物技术创新实验—斑马鱼实验 | 0/36 | 1.5 | 春 | 李丽 | |
| | LS65011 | 分子生物技术创新实验—基因表达与可视化 | 0/36 | 1.5 | 春 | 施树良、赫杰 | |
| | LS65012 | 分子生物技术创新实验—细胞自噬研究方法 | 0/36 | 1.5 | 春 | 杨焕杰、黄雪媚 | |
| | LS64023 | 空间生命科学基础与应用 | 16 | 1 | 秋 | 魏力军 | |
| | LS65005 | 基础生物学实验技术 | 0/24 | 1 | 秋 | 赫杰 | |
| | LS65007 | 当代免疫学技术与应用 | 0/24 | 1 | 春 | 赫杰 | |
| | LS74023 | 模拟项目申请 | 16 | 1 | 秋 | 聂桓 | |
| | LS64031 | 生物医学工程研究进展专题 I | 16 | 1 | 春 | 刘绍琴、田维明 | 必选一门 |
| | LS64032 | 生物医学工程研究进展专题 II | 16 | 1 | 春 | 蒋庆华、宋泉禹 | |
| | LS64034 | 生物信息学前沿进展 | 16 | 1 | 春 | 张岩等 | |
| | 全校选修 | 学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。 | 16 | 1 | 秋春 | | |
| 必修环节 | LS68001 | 经典文献阅读及学术交流 | - | 2 | - | 必修 | |
| | GS68001 | 社会实践 | - | 1 | - | 必修 | |
| | LS69001 | 学位论文开题 | - | 1 | - | 必修 | |

备注：1. 授工学学位（0831）必须选择至少 2 学分的数学基础课；2. 选修课环节必选一门前沿专题课；3. 根据专业方向的需要，经指导教师同意，可选修一门相关专业的学位课程作为学位课。

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。原则上用 0.75~1 学年时间完成课程学习，用 1~1.25 学年完成硕士学位论文。

生物医学工程学科学术学位硕士研究生的总学分要求为 27 学分，其中学位

课 17 学分，选修课 6 学分，必修环节 4 学分。

经典文献阅读要求

1) 硕士研究生第一学年阅读 10 篇文献，写出文献阅读报告，字数不少于 2000 字。

2) 第一学年结束时将由导师签字的文献阅读报告交学院记学分。

学术交流的要求

1) 硕士研究生在学期间必须参加 5 次以上本学科组织的学术报告；

2) 在课题组作一次与自己课题相关的综述报告；

3) 将由导师签字的学术报告摘要和学术报告笔记，答辩前交学院记学分。

硕（本）博连读生培养方案

学科代码：0831

学科名称：生物医学工程

1. 培养目标

面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济及社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，掌握本学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，掌握科学研究的基本技能和方法，具备良好的批判思维和创新能力的，了解所从事研究方向的国内外发展动态，至少熟练掌握一门外国语，具有独立从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力，在科学或专门技术上能做出创造性的成果，具有良好国际视野的高层次研究型人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

生物医学工程学科学术学位博士研究生应达到的基本要求：

1) 应具备的品德及基本素质要求；

热爱祖国、热爱社会、遵纪守法，热爱生命，尊重生命。恪守学术道德规范，尊重他人的学术发现，尊重知识产权。具有求真务实、科学理性的世界观，具有较强的创新意识和创新能力。具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的思维方法，具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能，具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。具有相关文献调研和综合分析能力，能较快地掌握生物医学工程学科相关研究方向的学术动态，并具有解决问题的能力和方法，能完成较高质量的学术综述报告，具有较强的学术交流能力。有较强的团队协作意识和良好的心理素质。

2) 应掌握的基本知识及结构；

本学科博士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识和工具性知识。根据不同的研究方向，熟练掌握生物学、医学、数学、物理学、化学、材料科学与技术、信息学等相关领域的基础理论知识。熟练掌握和应用下列分之学科之一的基础理论知识：生物医学信息技术、纳米生物技术与生物传感器、生物医学检测技术、生物机电一体化技术、生物医学图像处理、组织工程与技术等，同时，系统深入地了解该分支学科的现状和发展趋势，并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面，具备开展跨学科研究的能力。学习自然辩证法、科学社会主义理论、管理科学、经济学、工程与医学伦理等人文社科知识，掌握科学研究的方法。至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业相关的外文资料，具有一定的协作能力和进行国际学术交流的能力。

3) 应具备的基本能力。

生物医学工程学科博士生应具有获取知识能力、学术鉴别能力、科学研究能、学术创新能力、学术交流能力。本学科博士生不仅要掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，而且能够追踪国际学术前沿与动态。应独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在

问题，对已有研究成果的先进性、创新性、应用前景与局限性等具有清楚的认识和判断，逐步提高对现有研究问题、研究过程和已有成果的学术鉴别能力。独立开展理论和实验研究，并提高工程实践能力。具备较强的交叉学科学术创新能力，主要体现在学术研究选题的前沿性和针对性，方案设计的新颖性，研究手段的先进性，技术路线和研究结果的创新性，以及理论和实践的有机结合。能提出新的理论见解或完善已有理论体系，构建新方法获取数据和新成果。熟练掌握运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力，并能与相关生物、医学学科的学者和工程技术人员广泛开展学术交流，不断提高口头表达能力，应变能力、论文写作能力，拓宽学术视野，拥有与其他研究合作与交流所需要的技能。

3. 培养方向

- (1) 生物医学信息技术、(2) 纳米生物技术与生物传感器、(3) 生物医学检测技术、(4) 生物机电一体化技术、(5) 生物医学图像处理、(6) 组织工程与技术

4. 课程体系设置

| 类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 课内/实验 | 学分 | 开课 时间 | 备注 | |
|---------|------------|---------|-----------------|-------|----------|----|---------|
| 学位课程 | 公共学位课 | MX61001 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | | MX61002 | 自然辩证法概论 | 16 | 1 | 春 | 必选 |
| | | MX71003 | 硕（本）博连读政治讲座 | 4 | 0 | 春 | 必选 |
| | | FL72000 | 第一外国语（博士） | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | 学科核心课 | MA63002 | 数值分析 B | 32/12 | 2 | 秋 | |
| | | LS64009 | 生物数学基础与应用 | 24/8 | 2 | 秋 | 张岩、张帆 |
| | | LS64008 | 生物数据分析 | 22/10 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS64012 | 生物医学图像处理 | 32 | 2 | 秋 | 高文朋 |
| | | LS64010 | 生物信号检测及传感器 | 32 | 2 | 秋 | 刘绍琴、郭彩欣 |
| | | LS64007 | 生物大分子结构与功能 | 32 | 2 | 秋 | 聂桓、刘川鹏 |
| | | LS64019 | 模式识别与机器学习 | 16/16 | 2 | 春 | 张帆、胡杨 |
| | | LS64004 | 分子免疫学 | 32 | 2 | 秋 | 韩放 |
| | | LS64003 | 分子发育生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李丽、韩正滨 |
| | | LS64001 | 癌症分子生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李钰、施树良 |
| LS64031 | 生物医学数字信号处理 | 32 | 2 | 秋 | 刘鹏 | | |
| LS64011 | 生物医学材料 | 32 | 2 | 秋 | 郭喜明 | | |

| | | | | | | | |
|---------|---------|-----------|--------------------------------------|-------|-----|----|---------|
| | | LS64018 | 组织工程和人工器官 | 32 | 2 | 秋 | 田维明、高艳光 |
| | | LS64005 | 分子遗传学 | 32 | 2 | 秋 | 施树良 |
| | | LS74003 | 纳米生物技术进展 | 32 | 2 | 春 | 刘绍琴 |
| | | LS74009 | 组织工程技术 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 |
| | | LS74005 | 生物机电一体化理论与技术 | 32 | 2 | 秋 | 付宜利 |
| | | B1300117C | 先进模式识别技术 | 32 | 2 | 春 | 唐降龙 |
| | | LS74006 | 生物信息技术研究方法 | 32 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS74020 | 计算生物学进展 | 16 | 1 | 春 | 张岩 |
| 选修课推荐列表 | | LS64026 | 生物医学仪器 | 28/4 | 2 | 秋 | 宋泉禹 |
| | | LS74023 | 模拟项目申请 | 16 | 1 | 秋 | 聂桓 |
| | | LS74019 | 英文科技文献阅读与写作 | 32 | 2 | 春 | 施树良 |
| | | MA74011 | 多元统计分析 | 32 | 2 | 春 | 数学系方茹 |
| | | SG030006 | 数据挖掘理论与算法 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 |
| | | CS64010 | 机器学习理论与算法 | 32/16 | 3 | 秋 | 毕建东 |
| | | CS64009 | 模式识别 | 32/16 | 3 | 秋 | 刘家峰、刘岩 |
| | | SG030002 | 算法设计与分析 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 |
| | | LS64021 | 疾病与分子病理学 | 32 | 2 | 春 | 李丽 |
| | | LS64024 | 人体生理学 | 32 | 2 | 秋 | 王长林 |
| | | LS65002 | 分子生物技术创新实验 | 0/36 | 1.5 | 春 | |
| | | LS65005 | 基础生物学实验技术 | 0/24 | 1 | 秋 | |
| | | LS65006 | 医工交叉基础生物学实验 II (细胞形态与功能分析) | 0/24 | 1 | 春 | |
| | | LS65007 | 当代免疫学技术与应用 | 0/24 | 1 | 春 | |
| | | LS64031 | 生物医学工程研究进展专题 I | 16 | 1 | 春 | 刘绍琴、田维明 |
| | | LS64032 | 生物医学工程研究进展专题 II | 16 | 1 | 春 | 蒋庆华、宋泉禹 |
| | | LS74016 | 显微操作技术与应用 | 32 | 2 | 春 | |
| | | LS74012 | 模式生物与应用 | 32 | 2 | 春 | |
| | | LS74017 | 显微成像技术 | 32 | 2 | 秋 | |
| | | 全校选修 | 学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。 | 16 | 1 | 秋春 | |
| 博士生 | LS79001 | 综合考评 | | 1 | | 必修 | |

| | | | | | | |
|------|---------|--------|--|---|--|-------------|
| 必修环节 | LS79002 | 学位论文开题 | | 1 | | 必修 |
| | LS79003 | 学位论文中期 | | 1 | | 必修 |
| | LS78001 | 学术活动 | | 1 | | 2 选 1 必修 |
| | LS78002 | 社会实践 | | 1 | | |

备注：根据专业方向的需要，经导师同意可选修一门相关专业的课程作为学位课。

硕博连读生在硕士阶段完成第一外国语（硕士）学习并获得学分的，无需修读第一外国语（博士）课程。

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。硕（本）博连读生课程学习一般应在入学后 1.5 年内完成，特殊情况下不超过 2 学年。

生物医学工程学科硕（本）博连读研究生的总学分要求为 33 学分，其中学位课为 21 学分，选修课为 8 学分，必修环节 4 学分。

对学术活动的要求：

博士研究生在攻读博士学位期间参加 1 次重要国际学术会议或大型国内学术会议并提交会议摘要、或在校院系级学术活动独立报告 5 次，并选听学校或相关学院组织的五个学术讲座，可以获得 1 学分。参加学术活动应有书面记录，做学术报告应有书面材料，并交导师签字认可。博士生在申请学位前，将经导师签字的书面记录及学术报告交学院研究生教学秘书保管，并记录相应学分。

社会实践：参加研究生院认可的有关社会实践活动，可以获得 1 学分，具体实践方式参见《研究生社会实践学分实施意见》。

硕（本）博连读生培养方案

学科代码：0777

学科名称：生物医学工程

1. 培养目标

面向国家重大需求和国际学术前沿，面向工业化、信息化和国防现代化，为国民经济及社会发展的重大国家需求和地方经济社会发展需求服务，培养德智体美全面发展，掌握本学科坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，掌握科学研究的基本技能和方法，具备良好的批判思维和创新的能力，了解所从事研究方向的国内外发展动态，至少熟练掌握一门外国语，具有独立从事科学研究和独立担负专门技术工作的能力，在科学或专门技术上能做出创造性的成果，具有良好国际视野的高层次研究型人才。

2. 学术学位博士研究生的基本要求

生物医学工程学科学术学位博士研究生应达到的基本要求：

1) 应具备的品德及基本素质要求；

热爱祖国、热爱社会、遵纪守法，热爱生命，尊重生命。恪守学术道德规范，尊重他人的学术发现，尊重知识产权。具有求真务实、科学理性的世界观，具有较强的创新意识和创新能力。具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的方法，具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能，具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。具有相关文献调研和综合分析能力，能较快地掌握生物医学工程学科相关研究方向的学术动态，并具有解决问题的能力和方法，能完成较高质量的学术综述报告，具有较强的学术交流能力。有较强的团队协作意识和良好的心理素质。

2) 应掌握的基本知识及结构；

本学科博士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识和工具性知识。根据不同的研究方向，熟练掌握生物学、医学、数学、物理学、化学、材料科学与技术、信息学等相关领域的基础理论知识。熟练掌握和应用下列分之学科之一的基础理论知识：神经生物学、微生物生物技术、发育生物学、结构分子生物学、肿瘤细胞生物学、空间分子细胞生物学、遗传与生物信息学等，同时，系统深入地了解该分支学科的现状和发展趋势，并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面，具备开展跨学科研究的能力。学习自然辩证法、科学社会主义理论、管理科学、经济学、工程与医学伦理等人文社科知识，掌握科学研究的方法。至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业相关的外文资料，具有一定的协作能力和进行国际学术交流的能力。

3) 应具备的基本能力。

生物医学工程学科博士生应具有获取知识能力、学术鉴别能力、科学研究能、学术创新能力、学术交流能力。本学科博士生不仅要掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，而且能够追踪国际学术前沿与动态。应独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在

问题，对已有研究成果的先进性、创新性、应用前景与局限性等具有清楚的认识和判断，逐步提高对现有研究问题、研究过程和已有成果的学术鉴别能力。独立开展理论和实验研究，并提高工程实践能力。具备较强的交叉学科学术创新能力，主要体现在学术研究选题的前沿性和针对性，方案设计的新颖性，研究手段的先进性，技术路线和研究结果的创新性，以及理论和实践的有机结合。能提出新的理论见解或完善已有理论体系，构建新方法获取数据和新成果。熟练掌握运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力，并能与相关生物、医学学科的学者和工程技术人员广泛开展学术交流，不断提高口头表达能力，应变能力、论文写作能力，拓宽学术视野，拥有与其他研究合作与交流所需要的技能。

3. 培养方向

(1) 神经生物学、(2) 微生物生物技术、(3) 发育生物学、(4) 结构分子生物学、(5) 肿瘤细胞生物学、(6) 空间分子细胞生物学、(7) 遗传与生物信息学

4. 课程体系设置

| 类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学时 课内/实验 | 学分 | 开课 时间 | 备注 | |
|------|-------|---------|-----------------|-------|----------|----|--------|
| 学位课程 | 公共学位课 | FL72000 | 第一外国语（博士） | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | | MX61001 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 32 | 2 | 秋 | 必选 |
| | | MX61002 | 自然辩证法概论 | 16 | 1 | 春 | 必选 |
| | | MX71003 | 硕（本）博连读政治讲座 | 4 | 0 | 春 | 必选 |
| | 学科核心课 | LS64008 | 生物数据分析 | 22/10 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS64007 | 生物大分子结构与功能 | 32 | 2 | 秋 | 聂桓、刘川鹏 |
| | | LS64005 | 分子遗传学 | 32 | 2 | 秋 | 李钰、施树良 |
| | | LS64016 | 细胞分子生物学 | 16/16 | 2 | 春 | 赫杰 |
| | | LS64015 | 微生物遗传学 | 20/12 | 2 | 秋 | 宋金柱 |
| | | LS64014 | 微生物生理学 | 32 | 2 | 秋 | 杨谦 |
| | | LS64003 | 分子发育生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李丽、贺洪娟 |
| | | LS64004 | 分子免疫学 | 32 | 2 | 秋 | 韩放 |
| | | LS64001 | 癌症分子生物学 | 32 | 2 | 秋 | 李钰、施树良 |
| | | LS64019 | 模式识别与机器学习 | 16/16 | 2 | 春 | 张帆、胡杨 |
| | | LS64018 | 组织工程和人工器官 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 |
| | | LS64009 | 生物数学基础与应用 | 24/8 | 2 | 秋 | 张岩、张帆 |
| | | LS74001 | 分子生物学进展 | 32 | 2 | 秋 | 李钰/刘川鹏 |
| | | LS74002 | 结构分子生物学 | 32 | 2 | 秋 | 黄志伟 |

| | | | | | | | |
|---------|--|----------|--------------------------------------|-------|-----|----|-----------------------|
| | | LS74006 | 生物信息技术研究方法 | 32 | 2 | 秋 | 蒋庆华 |
| | | LS74004 | 神经科学进展 | 32 | 2 | 春 | Hans R Bueler/王广福/田维明 |
| | | LS74021 | 细胞生物学前沿研究进展 | 16 | 1 | 春 | 高明辉/陈政 |
| | | LS74003 | 纳米生物技术进展 | 32 | 2 | 春 | 刘绍琴 |
| | | LS74009 | 组织工程技术 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 |
| 选修课推荐列表 | | LS64021 | 疾病与分子病理学 | 32 | 2 | 春 | 李丽 |
| | | LS64024 | 人体生理学 | 32 | 2 | 秋 | 王长林 |
| | | LS65001 | 发育生物学实验 | 0/36 | 1.5 | 春 | 张凤伟、贺洪娟 |
| | | LS64023 | 空间生命科学基础与应用 | 16 | 1 | 秋 | 魏力军 |
| | | LS64029 | 肿瘤细胞分子生物学进展专题 | 16 | 1 | 春 | 杨焕杰、胡颖 |
| | | LS65002 | 分子生物技术创新实验 | 0/36 | 1.5 | 春 | |
| | | MA74011 | 多元统计分析 | 32 | 2 | 春 | 数学系方茹 |
| | | SG030006 | 数据挖掘理论与算法 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 |
| | | CS64010 | 机器学习理论与算法 | 32/16 | 3 | 秋 | 毕建东 |
| | | CS64009 | 模式识别 | 32/16 | 3 | 秋 | 刘家峰、刘岩 |
| | | SG030002 | 算法设计与分析 | 32 | 2 | 秋 | 高宏 |
| | | LS74019 | 英文科技文献阅读与写作 | 32 | 2 | 春 | Hans Bueler |
| | | LS74010 | 表观遗传学 | 32 | 2 | 春 | 吴琼 |
| | | LS74009 | 组织工程技术 | 32 | 2 | 秋 | 田维明 |
| | | LS74012 | 模式生物与应用 | 32 | 2 | 春 | 吴琼/魏力军/宋金柱/李丽 |
| | | LS74017 | 显微成像技术 | 32 | 2 | 秋 | 马卓/岳磊 |
| | | LS74022 | 生物膜的分子生物学 | 16 | 1 | 春 | 李明晖 |
| | | 全校选修 | 学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。 | 16 | 1 | 秋春 | |
| 博士生必修环节 | | LS79001 | 综合考评 | | 1 | | 必修 |
| | | LS79002 | 学位论文开题 | | 1 | | 必修 |
| | | LS79003 | 学位论文中期 | | 1 | | 必修 |
| | | LS78001 | 学术活动 | | 1 | | 2选1 |
| | | LS78002 | 社会实践 | | 1 | | 必修 |

备注：根据专业方向的需要，可选修一门相关专业的课程作为学位课。

硕博连读生在硕士阶段完成第一外国语（硕士）学习并获得学分的，无需修读第一外国语（博士）课程。

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。硕（本）博连读生课程学习一般应在入学后 1.5 年内完成，特殊情况下不超过 2 学年。

生物医学工程学科硕（本）博连读研究生的总学分要求为 33 学分，其中学位课为 21 学分，选修课为 8 学分，必修环节 4 学分。

对学术活动的要求：

博士研究生在攻读博士学位期间参加 1 次重要国际学术会议或大型国内学术会议并提交会议摘要、或在校院系级学术活动独立报告 5 次，并选听学校或相关学院组织的 5 个学术讲座，可以获得 1 学分。参加学术活动应有书面记录，做学术报告应有书面材料，并交导师签字认可。博士生在申请学位前，将经导师签字的书面记录及学术报告交学院研究生教学秘书保管，并记录相应学分。

社会实践：参加研究生院认可的有关社会实践活动，可以获得 1 学分，具体实践方式参见《研究生社会实践学分实施意见》。