

# 北京大学 研究生培养方案

二级学科名称：           生物医学工程          

招生年度：           2020          

培养类别：           博士          

所在院系：           工学院          

北京大学研究生院制表

打印日期：2020-11-02

## 一、培养目标、学习年限和学分要求

培养目标：（本表不填政治标准）

培养熟悉生物医学工程技术和生物医学科学技术问题，具有在生物、医学、工程领域开展交叉研究的有创新能力的基础研究和应用研究的高级人才，适合于到科研单位和高校作应用研究和到企业开发新产品的高级专门人才。通过培养，使学生具有坚实而广博的理论基础、系统的专门知识和熟练的专业技能。熟悉本学科国内外的研究及发展动态，具有独立从事科学研究和承担专门技术工作的能力；同时，使学生具有较强的创新能力，较强的组织协调能力，强烈的事业心和良好的合作奉献精神；对待科学问题，学风要严谨，要有实事求是的精神，以满足社会对该学科在教学、科研、系统设计等方面的人才需求。

学习年限： 5

应修总学分（ 40 ）

其中必修（ 18 ）学分，限选（ 0 ）学分，任选（ 22 ）学分

## 二、学科综合考试基本要求

学科综合考试的要求：（时间、内容、考试形式、要求等）

按工学院统一要求

## 三、科研能力与水平的基本要求

## 四、学位论文的基本要求

（包括学术水平、创造性成果及工作量等方面的要求）

按工学院统一要求

## 五、本二级学科下研究方向设置

| 序号 | 研究方向名称      | 主要研究内容、特色与意义   |
|----|-------------|--|
| 1  | 生物医学信息方法和技术 | <p>[主要研究内容]：医学信号采集处理研究；医学图像采集处理研究；计算机辅助诊断和治疗技术研究；先进智能诊疗技术和仪器研究；分子生物医学数据的信息处理和数据挖掘等研究。</p> <p>[特色与意义]：现代信息技术的飞速发展，使其在临床诊断和治疗中的作用愈来愈重要和广泛。生物医学信息方法和技术作为连接信息技术与临床医学的重要桥梁，不仅可以大大促进相关的高新技术在临床医学中的应用，也可以因临床医学的需求推动信息技术的新发展。现代医学研究产生的大规模的、复杂的生物医学信息数据，也使得信息处理和数据挖掘成为重要的方法和工具。</p> |
| 2  | 生物材料与再生医学   | <p>[主要研究内容]：生物医用金属材料与器械；小分子核酸、纳米生物材料与器件；功能性生物材料；关节炎与软骨再生医学、干细胞等研究。</p> <p>[特色与意义]：生物医学材料是生物医学工程的重要分支，也是当今材料学研究最活跃的领域之一；展开多角度多层次的基础研究，是实现生物医学材料工程化应用的前提；先进生物医用材料及其器械的设计制造，可以为临床治疗提供有效的材料和工具，对提高人类健康水平和生活质量有重要意义。基于生物功能材料的组织工程研究、给药系统研究和生物活性复合材料为生物材料研究提供了新思路 and 先进方法。</p>  |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| 3 | 医疗器械与装备 | <p>[主要内容]:激光微创治疗与激光无损三维成像技术;新型智能数字内窥镜及多光谱内窥影像技术;多功能数字化口腔治疗仪;睡眠分析系统;人体三维轮廓成像系统等。</p> <p>[特色与意义]:本学科方向将光、声、电、磁等多种医学信号有机结合,利用光机电一体化方法对现有医疗仪器进行创新。采用激光对人体组织进行无损成像和微创治疗,可为多种疾病的早期诊断与干预提供新的技术手段。智能内窥镜和多光谱内窥技术可实现内窥镜的自动导入、位点记录,并提高诊断准确率。随着我国国民生活质量的提升,口腔疾病和睡眠质量的研究日益受到公众关注。多功能数字化口腔治疗仪和睡眠分析系统将可进一步提高人们的生活质量。利用人体三维轮廓成像系统可实时对人体轮廓进行拓扑记录,可在医学美容、健康评价等方面发挥重要作用。</p>                                   |
| 4 | 分子医学影像  | <p>[主要内容]:正电子发射层析成像(PET);基于荧光效应的光学分子影像,和基于光声效应的光声分子影像;核磁共振分子影像学等的研究。</p> <p>[特色与意义]:分子医学影像结合了分子生物学技术和现代影像技术,能够在分子水平上对生物体生理和病理的变化进行无创在体影像学上的研究,是二十一世纪各国都在大力开展的研究领域。它主要通过靶向分子的在体三维立体成像研究特定生物化学过程和感兴趣的生物分子的分布。与传统医学影像主要观察生物体病变导致的解剖变化不同,分子医学影像能反映细胞分子层次上的病变,这对重大临床疾病,例如癌症,的早期诊治和新药开发等领域有着重要的研究价值和广阔的应用前景。</p>  |
| 5 | 神经医学工程  | <p>[主要内容]:神经功能修复、智能脑机控制、神经信息处理、脑功能成像技术、脑健康工程、视觉假体和视觉回复。</p> <p>[特色与意义]:神经医学工程是通过生物医学工程手段来恢复因疾病或受伤后的神经功能,使残疾人能够部分地恢复某些丧失的功能,提高生活质量。神经医学工程是一项系统工程,它综合了信息、材料、神经医学、微电子等技术,代表了当今医学仪器的发展方向,是生物神经医学工程界的重大前沿课题,具有很高的技术集成度。这将充分调动各方面的优势资源,引进智力和资金,发挥出集成创新的优势。</p> <p>神经医学工程<br/>除了包括相关的神经机制问题之外,例如神经响应机制、大脑适应与可塑性、神经信息编码与传输、脑功能评估等,更大的挑战在于神经假体器件的设计,其中涉及到神经接口特性、神经信息处理、生物相容性材料开发、神经刺激器研发等关键技术问题。</p> |

## 六、必读重要书目与经典论文

| 著作或期刊名称   | 作者 | 出版单位 | 出版日期 | ISBN号 | 备注 |
|---|----|------|------|-------|----|
| 无   | 无  | 无    | 无    | 无     | 无  |
| 本学科负责人(签名): <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">年 月 日</div>  |    |      |      |       |    |
| 所在院(系、所、中心)意见: <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">负责人(签名):</div> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">年 月 日</div> |    |      |      |       |    |

学位评定分委会审核意见：

负责人（签名）：

年 月 日

研究生院审核意见：

院长（签名）：

年 月 日

附件：课程设置（包括专题研讨课）

| 序号 | 课程号      | 课程名称               | 英文名称  | 课程类别码 | 课程级别码  | 学分 | 总学时 | 备注           |
|----|----------|--------------------|---|-------|--------|----|-----|--------------|
| 1  | 08611490 | 英文科技论文写作           | How to Write a Research Paper                                 | 必修    | 本校硕士课程 | 2  | 36  |              |
| 2  | 08616360 | 分子影像学              | Molecular Imaging   | 选修    | 本校硕士课程 | 3  | 54  |              |
| 3  | 08616220 | 高等生物材料学            | Advanced Biomaterials   | 选修    | 本校硕士课程 | 3  | 54  |              |
| 4  | 08616140 | 高品质电路设计基础及医疗仪器设计方法 | High Quality Electric Circuit for Medical Device              | 选修    | 本校硕士课程 | 3  | 54  |              |
| 5  | 61400510 | 研究生学术英语听说          | Academic English Listening and Speaking For Graduate Students | 必修    | 本校硕士课程 | 2  | 36  | 与61400500二选一 |
| 6  | 61400500 | 研究生学术英语写作          | Academic English Writing For Graduate Students                | 必修    | 本校硕士课程 | 2  | 36  | 与61400510二选一 |
| 7  | 61400001 | 中国马克思主义与当代         | Chinese Marxism and Its Modern Effect                         | 必修    | 本校硕士课程 | 2  | 32  |              |
| 8  | 08616240 | 生物和生物医学基础科学 I      | Principles of Basic Biomedical and Biological Sciences I      | 必修    | 本校硕士课程 | 6  | 108 | GT项目必修       |
| 9  | 08616340 | 生物医学工程前沿进展讲座       | Advances in Biomedical Engineering                            | 必修    | 本校硕士课程 | 2  | 72  |              |
| 10 | 08613110 | 实验室安全学             | Safety Knowledge of Laboratory                                | 必修    | 本校硕士课程 | 1  | 18  |              |

|    |          |           |  |    |        |   |    |  |
|----|----------|-----------|--|----|--------|---|----|--|
| 11 | 08616280 | 生物医学光学II  | Biomedical Optics II                               | 选修 | 本校硕士课程 | 2 | 32 |  |
| 12 | 08616020 | 生物医学工程概论  | Introduction to Biomedical Engineering             | 必修 | 本校硕士课程 | 3 | 54 |  |
| 13 | 08616090 | 再生医学      | Regenerative Biology and Medicine                  | 选修 | 本校硕士课程 | 3 | 54 |  |
| 14 | 08616350 | 统计与数据分析   | Statistics and Data Analysis                       | 必修 | 本校硕士课程 | 3 | 54 |  |
| 15 | 08616330 | 生物与生物医学基础 | Fundamentals of Biological and Biomedical Sciences | 必修 | 本校硕士课程 | 3 | 54 |  |
| 16 | 08616400 | 神经工程概论    | Introduction to Neural Engineering                 | 选修 | 本校硕士课程 | 3 | 48 |  |