

生物与医药专业博士研究生培养方案

授予学位类别：生物与医药博士专业学位

一级学科（专业类别）代码名称：0860 生物与医药

二级学科（专业领域）代码名称：086001生物技术与工程

086002制药工程

086004发酵工程

制订单位：湘雅医院（牵头）、湘雅药学院, 基础医学院, 生命科学学院, 湘雅二医院, 湘雅三医院, 计算机学院, 化学化工学院, 资源加工与生物工程学院（参与）

培养方案版本号：2020版

一、学科概况

生物与医药领域是当今时代知识技术聚集度最高、经济行为最活跃的领域之一，近年来我国生物与医药的工业经济增长速度较快，在推动社会进步和人类健康事业发展中的作用日益凸显。但与国际先进水平相比，我国在新药创制、生物工程、生物环保等领域的发展仍相对落后。围绕我国生物与医药发展的重大需求，专业依托生物、医药、环保等领域的优势特色，整合大型企业和国际资源，培养造就一批能准确把握本领域发展主流、熟知生物与医药前沿关键技术、具备跨文化交流能力的领军型生物与医药工程技术人才，为提升国家生物与医药领域的整体核心竞争力提供智力支撑。

二、研究方向

（一）生物技术与工程

生物技术与工程通过掌握生物技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论、基本技能，培养能在生物技术与工程领域从事设计生产管理和新技术研究、新产品开发的工程技术人才。本专业学位领域主要研究方向包括基因与细胞治疗相关技术和产品的研发与应用、体外诊断产品的研发与应用，重点培养从事体外诊断仪器、诊断试剂和临床决策系统研发和工程化的高水平人才。

（二）制药工程与新药创制

制药工程与新药创制是研究新药设计开发和制药过程设计控制的综合性专业。本专业学位领域主要通过运用药理学、化学、信息学和生命科学等理论和技术，开发新的药物分子，进行新药的药理学活性评价，并结合工业化需求，进行制药工艺设计、优化和控制，重点培养从事新药研发、制药工艺设计方面的高水平人才。

（三）生物医学与信息工程

生物医学与信息工程是将计算机、信息处理等技术应用于生物和医学领域的新兴交叉专业，以生物信息学、医疗大数据处理和数据挖掘技术开发为核心。本专业学位领域以“融合信息技术解决生物医学领域的计算难题”为宗旨，培养掌握生物、医学以及健康大数据分析等相关学科基础理论知识，系统地学习生物、医药、大数据分析（数据生成、识别、传输、存储及处理）等专业知识及前沿技术，把握生物与医学产业发展方向，熟悉本专业领域最新研究成果和发展趋势，具有独

立从事专业前沿课题研究和担负重大工程技术项目的能力，引领、推动行业与企业实施自主创新工程技术的高水平人才。

（四）药物合成与医药分析

药物合成与医药分析是研究药物合成和分析方法的专业。本专业学位领域主要包含两个研究方向：1) 设计合成具有药理活性的新化合物和候选药物，进行构效关系研究；或是利用化学物理方法从天然产物中发现活性化合物，进行结构修饰及全合成研究，以期获得具有治疗价值的新药；2) 研究控制药物及其制剂质量，发展药物分析的理论和方法，全面控制和保证药品的质量，重点培养从事药物设计与结构改造、药物制剂技术研发综合型高水平人才。

（五）生物信息学

生物信息学是综合运用数学、信息科学、生物学等专业的理论与方法，对生物信息进行获取、储存、分析、解释以及管理与应用的一门新兴的交叉专业。本专业学位领域以“面向生物医学领域的若干关键科学问题，依托大数据和人工智能的前沿技术研究生物信息学的新技术与新方法”为宗旨，培养掌握生物信息学及相关学科基础理论知识，系统深入地学习生物、医药、大数据分析、人工智能等专业知识及前沿技术，把握生物信息技术产业发展方向，熟悉本专业领域最新研究成果和发展趋势，具有独立从事专业前沿课题研究和担负重大工程技术项目的能力，引领、推动行业与企业实施自主创新工程技术的高级领军人才。

三、培养目标

（一）培养目标

培养掌握新药创制工程、工业生物技术、生物信息学等研究方向的化学、医学、药学及生物学等相关学科基础理论知识，系统深入地学习药学、生物、数据分析等专业知识及前沿工程技术，把握生物与医药产业发展方向，具有解决复杂工程技术问题，沟通协调与组织管理能力及国际交流能力，规划和组织实施药物创新研究工程、药物生产工程，引领、推动行业与企业实施自主创新工程技术的高级领军人才。

（二）基本要求

工程博士专业学位获得者须具有人文素质、坚实专业基础、分析解决复杂工程问题、开展工程项目及工程管理、沟通交流等方面的能力。

1、政治思想素质要求：拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。

2、人文素质要求：具备良好的工程职业道德和法律知识、追求卓越的态度，具有丰富的人文科学素养，强烈的社会责任感。

3、专业基础要求：系统掌握工程原理、工程技术和本专业理论知识，具有从事大型工程研究和开发、工程科学研究所需的专门的制药工程技术知识。

4、工程能力要求：综合运用理论和实践方法，独立分析和解决复杂工程问题。

5、管理能力要求：具有战略性、创新性和系统性思维，具有主持开展工程项目及工程管理能力。

6、沟通能力要求：具有高效沟通与交流、不断进取与提高的能力。

四、学制和学习年限

基本学制为4年，最长学习年限全日制为7年，最长学习年限计算截止日期为当年8月31日，具体按照《中南大学研究生学籍管理规定》、《中南大学超年限研究生学籍管理实施细则》文件执行。

五、培养方式

实行导师团队联合指导。建立工程博士生培养“导师团队”制，人数为3-4人，实施学校导师团队与企业家或工程技术专家共同指导的培养方式。

1. 在研究生入学后，导师团队根据其具体情况和学位论文计划的目标，与研究生商议制定个性化学习计划；

2. 在课程学习结束并达到学位课程要求的标准后，研究生与导师团队协商，申请参加工程博士生资格考试，经同意后组建考试委员会。考试委员会一般由导师团队的成员构成。

3. 在通过资格考试后，研究生进入学位论文准备阶段，导师团队负责对研究生学位论文的指导，帮助研究生选定论文题目，主持论文开题报告；定期与工程博士生联系，检查论文进度并提出具体建议意见。论文完成后，导师团队全体审阅同意后送交答辩。导师团队成员参加学位论文答辩委员会。

4. 定期聘请国外大学的专家教授来华讲学，开拓国际交流与合作渠道，打通与国外相关企业进行短期企业研修的通道，实现与国外生物医药企业的联合培养，提高工程博士生的国际工程能力。

六、课程设置与学分要求

| 课程类别 | 学分要求 | 课程类别 | 学分要求 |
|-------|-------|---------|------|
| 公共学位课 | 4 | 学科基础课 | 4.50 |
| 专业课 | 2 | 选修课 | 2 |
| 培养环节 | 4 | 学术交流与研讨 | 4 |
| 补修课 | 0 | | |
| 总学分 | 20.50 | | |
| 学分说明 | | | |

| 类别 | 课程编号 | 课程（环节）名称 | 学时 | 学分 | 开课学期 | 说明 |
|-------|-------------|----------------|----|------|------|---------------|
| 公共学位课 | 01030501A01 | 中国马克思主义与当代 | 32 | 2 | 秋季 | 必修 |
| | 99000003A01 | 工程伦理（慕课） | 32 | 2 | 春秋季 | |
| 学科基础课 | 72100703B01 | 药学前沿 | 32 | 2 | 春季 | 研究方向2和4必选 |
| 学科基础课 | 16125102B01 | 管理经济学 | 40 | 2.50 | 春秋季 | 必修 |
| 学科基础课 | 47081203D01 | 生物信息学 | 32 | 2 | 秋季 | 研究方向3和5必选 |
| 学科基础课 | 56071001B02 | 生物化学前沿与进展（英文） | 32 | 2 | 秋季 | |
| 专业课 | 72100701C02 | 高等药物化学选论 | 32 | 2 | 秋季 | 研究方向2和4必选 |
| 专业课 | 47081202B04 | 数据科学与工程 | 32 | 2 | 秋季 | 研究方向3和5必选 |
| 专业课 | 56071001C01 | 微生物工程前沿与进展 | 32 | 2 | 春季 | |
| 专业课 | 56071001C02 | 生物分离科学与工程前沿与进展 | 32 | 2 | 春季 | |
| 专业课 | 81100201B01 | 精准医学 | 16 | 1 | 秋季 | |
| 专业课 | 81100701C01 | 临床药理学II | 16 | 1 | 春季 | |
| 专业课 | 81100701C02 | 遗传药理学II | 16 | 1 | 春季 | |
| 选修课 | 25000003B01 | 学术诚信与论文写作 | 32 | 2 | 秋季 | 硕士阶段未修，博士阶段必选 |
| 选修课 | 82100201C04 | 临床检验诊断学II（双语） | 32 | 2 | 春季 | |
| 培养环节 | 99000003F07 | 中期考核 | | 1 | 春秋季 | 必修 |
| 培养环节 | 99000003F06 | 学位论文选题报告 | | 1 | 春秋季 | 必修 |
| 培养环节 | 99000003F05 | 博士生资格考试 | | 1 | 春秋季 | 必修 |
| 培养环节 | 99000003F08 | 社会实践 | | 1 | 春秋季 | 必修 |

| | | | | | |
|---------|-------------|--------------|---|-----|----|
| 学术交流与研讨 | 99000003F02 | 学术交流与研讨（博士生） | 4 | 春秋季 | 必修 |
|---------|-------------|--------------|---|-----|----|

七、学术研讨与学术交流

要求工程博士生给所在学院的研究生做前沿技术进展报告1-2次；至少参加1次本专业及相关专业的国际或国内交流活动，并发表会议摘要或作大会报告。提供参会证明计1学分，发表会议摘要或作大会报告计1学分。

八、博士生资格考试

攻读博士学位研究生必须在进入博士学位论文工作之前进行资格考试，其内容包括：（1）政治思想品德、行为道德和科研态度；（2）个人培养计划的执行情况和课程学习成绩；（3）基础理论、专业知识、现代科学技术方面的知识和技能；（4）对所在专业和所从事研究领域的国内外最新研究动态与进展、前沿课题、主要研究方法和手段等方面的了解；（5）所具备的科研素质、创新精神和发展潜力。

具体按照《中南大学研究生培养环节工作管理办法》执行。

九、学位论文开题报告

在导师组的指导下，工程博士生在查阅大量文献资料（至少100篇文献，其中外文文献资料应在70篇以上）的基础上作公开的开题报告，确定研究课题。

工程博士专业学位论文选题应与解决重大工程技术问题、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合，坚持创新与应用结合，工程与产业化融汇，重点解决我国生物医药工程领域的关键核心技术难题。

工程博士生通过博士生资格考试后方可作公开的开题报告，首次开题报告未获通过者，可在1年内补作一次。开题报告需在第2学年第1学期前完成。博士生在“研究生教育管理信息系统”上填写网络版《中南大学研究生学位论文开题报告》，开题报告评审通过后，交所在单位研究生管理办存档，由研究生助理记载成绩。

十、中期考核

中期考核是博士生的必修环节。根据《中南大学研究生培养环节工作管理办法》执行。

十一、科研训练、专业实践和社会实践

本专业博士生应该完成一定的实践教学工作，可以是协助指导硕士生或本科生的科研实践；同时须参与所在企业工程产品的设计、研发和性能验证等实践环节。社会实践为博士研究生的必修环节，研究生应努力培养集体荣誉感，积极参加各项公益事业，并作为培养环节的重要内容之一，计1学分。

十二、学年总结与考核

在每学年结束前，学校组织研究生对一学年来的政治思想表现、课程学习、培养环节、科研和实践业绩等方面进行一次全面总结、评定和考核，考核结果作为评优和筛选依据，对不合格者根据研究生学籍管理规定进行相应学籍处理。

十三、学位论文工作

（一）在学期间成果要求

严格按照《中南大学生物与医药领域工程博士学位授予标准》及学位管理相关文件的要求执行。

（二）学位论文要求

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学生物与医药专业博士、硕士学位授予标准》、《中南大学研究生学位论文撰写规范》、《中南大学研究生学位论文学术不端检测管理办法》的要求执行。

（三）论文评审、答辩与学位授予

严格按照《中南大学学位授予工作条例》、《中南大学答辩管理办法》、《中南大学研究生学位论文评审管理办法》的要求执行。

十四、毕业论文工作

根据《中南大学博士研究生毕业与学位授予分离实施办法（试行）》，对未达到学位授予要求的，可申请毕业论文答辩。毕业论文要求如下：

（一）成果要求

博士生在规定的学习年限内，修完所在专业培养方案规定的课程与培养环节且成绩合格，达到了专业培养方案规定的学分要求，申请答辩前必须提供基于在学期间与博士毕业论文密切相关的产品关键技术、或企业工程领域的关键问题和技术难点等方面国内外研究最新进展的调研报告一份；同时在SCI、EI源刊物发表或接受与学位论文有关的学术论文1篇，或在CSCD源刊物发表或接受与学位论文有关的学术论文2篇。论文应以中南大学为第一署名单位，研究生为第一作者，导师为通讯作者；并列第一作者不超过2人，按1/2篇计算。

（二）毕业论文要求

1. 一般要求：毕业论文实行“双盲”评审。由3名本专业的教授或相当职称的专家作为评阅人对博士生毕业论文进行评审，所有评审意见均为同意毕业答辩者，方可进行毕业答辩。

2. 规范性要求：遵守学术规范，学位论文撰写须严格按照《中南大学研究生学位论文撰写规范》（中大研字[2020]30号）、《中南大学研究生学位论文学术不端检测管理办法》（中大研字[2019]59号）文件要求执行。

(三) 毕业论文答辩要求

毕业论文答辩程序参照学位论文答辩程序执行，其他事宜遵照《中南大学博士研究生毕业与学位授予分离实施办法（试行）》执行。

十五、附：

附：修订专家名单

周宏灏、胡长平、陈小平、张伟、向大雄、徐克前、于霞、李敏、殷刚、向皞月、赵红波、胡正茂