生物与医药专业学位基本要求

# 第一部分 概况

【专业内涵】生物与医药硕士、博士专业学位属于工程类专业学位，授权点面向生物技术、医药、食品、发酵、精细化学品相关行业，主要培养相关领域的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才，为培养造就工程技术领军人才奠定基础。

生物与医药主要领域有：生物技术与工程、生物医学技术、制药工程、食品工程、精细化工等。其中生物技术与工程涵盖基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、生物化学工程、合成生物技术、生物信息技术等方向；生物医学技术涵盖精准诊疗分子工程、生物芯片与生物传感器、生物医学材料与再生工程、纳米生物技术、体外诊断技术等方向；制药工程涵盖化学制药、生物制药、中药制药、天然药物、药物制剂等方向；食品工程涵盖食品生物工程、健康食品工程、食品大分子材料、食品绿色加工、食品安全等方向；精细化工涵盖精细化学品技术与工程、精细中间体、日用化学品、功能助剂等方向。

【服务领域】工业生物技术、农业生物技术、医疗诊断、化学制药、生物制药、中药制药、天然药物、药物制剂、生物检测、食品加工、食品化学、发酵技术、生物安全与食品安全、精细化学品等。

【发展趋势】生物与医药与人类健康息息相关，相关领域方向范围大、口径宽、覆盖面广，和多个工程技术类别或领域交叉融合。生物与医药产业具有创新成本高、投资风险大、研发周期长等特点，产业相关工程技术的新知识、新方法、新方向层出不穷，其作为一个正在崛起的主导性产业，已成为国家产业结构调整的战略重点和新的经济增长点，将成为我国赶超世界发达国家生产力水平，实现后发优势和跨越式发展最有前途和希望的朝阳产业。生物与医药类相关领域的发展必将对人类与社会进步发挥重大作用并产生深远影响。

# 第二部分 硕士专业学位基本要求

## 一、获本专业学位应具备的基本素质

学位获得者应拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法；具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风；诚实守信，恪守学术道德规范，尊重他人的知识产权，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为。

掌握生物与医药相关工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段，了解技术现状和发展趋势，具有独立担负工程研究与开发、工程设计与实施、工程规划与管理的能力。能够胜任生物与医药相关工程领域方向高层次工程技术与工程管理工作。

具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业素养与敬业精神，掌握科学的思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，能够正确对待成败与挫折，恪守职业道德和工程伦理规范。

具有良好的身心素质和环境适应能力，富有合作精神，能正确处理国家、集体、个人三者之间的关系，崇尚人与人、人与社会及人与自然的和谐发展。

## 

## 二、获本专业学位应掌握的基本知识

基本知识包括基础知识和专业知识。

### 1.基础知识

基础知识，包括工程数学、化学、物理学、生物学、药学、政治理论、外国语、工程基础、信息检索、知识产权、管理学、法律法规、工程伦理等。

### 2.专业知识

公共专业知识为：生物与医药技术进展、分析与检测技术进展、生产质量管理规范。

各主要领域的专业知识分别为：

1）生物技术与工程：高级生物化学、基因工程技术、生物信息学与应用统计、合成生物学、细胞培养技术；

2）生物医学技术：分子与细胞生物学、生物医学材料的制备与表征、纳米生物材料的制备与应用、生物系统的建模与分析等；

3）制药工程：制药工艺与技术、制剂工艺与技术、药品生产质量管理工程，药事管理等；

4）食品工程：食品生物工程、食品大分子材料、食品绿色加工、食品营养与健康、食品质量与食品安全等；

5）精细化工：精细化学品技术与工程、助剂化学品技术与工程，功能助剂等。

生物与医药硕士专业学位研究生至少应掌握其中一个领域的知识体系。

## 三、获本专业学位应接受的实践训练

专业实践是生物与医药硕士专业学位研究生获得实践经验，提高实践能力的重要环节。通过实践环节应达到：基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养工程实践及技术研发与创新能力。

专业实践可采用集中实践和分段实践相结合的方式。全日制具有2年及以上企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于6个月，不具有2年企业工作经历的研究生专业实践时间应不少于1年。实践环节包括课程实验、企业实践、课题研发等形式，实践内容可根据不同的实践形式由学校导师或学校及企业导师协商决定，所完成的实践类学分应占总学分的20%左右，实践成果直接服务于实践单位的技术开发、技术改造、产品研发和高效生产，所提交的实践总结具有一定的深度和独到的见解。非全日制硕士专业学位研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

## 四、获本专业学位应具备的基本能力

### 1.获取知识能力

应能通过阅读、检索、学术交流等多种途径，有效获取生物与医药相关行业领域的知识与信息，了解行业领域的热点和发展动态并能在工作中有效地应用。具备自主学习的能力，养成终身学习的习惯。

### 2.应用知识解决问题能力

应具有运用所学知识，解决生物与医药相关工程领域产品研发、应用研究、工程设计、项目组织立项等方面实际问题的能力。掌握生物与医药相关工程领域的先进技术与方法，具有进行工程技术项目规划、研究、设计、实施的能力；能够对所需解决问题的目标、需求、范围、环境因素和限制条件等进行分析，提出解决方案并进行对比、优化；能对工程方案进行详细设计，计算所需的人力、物力、资金和时间等资源的需求并制订可行性计划。

### 3.组织协调能力

应具备一定的组织协调与交流沟通的能力；具有良好的团队合作意识，具备有效利用、协调整合与配置相关资源的能力；能够有效组织和生物与医药相关的工程领域项目策划与实施，并解决实施过程中所遇到的各种工程技术问题。

## 五、学位论文基本要求

学位论文研究工作是生物与医药硕士专业学位研究生综合运用所学基础理论和专业知识，在一定实践经验基础上，掌握某一领域方向工程实际问题研究能力的重要手段。学位论文一般应与专业实践相结合，时间不少于1年。

### 1.选题要求

论文选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景，可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造专题，可以是新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发等。开题报告应包括：选题的背景和意义，课题的发展现状、前人的工作、尚需解决的问题，课题的研究目标、研究内容和需要解决的关键问题，课题研究的技术路线和进度安排等。

### 2.学位论文形式和规范要求

学位论文形式既可以是研究类学位论文，如产品研发和应用研究；也可以是工程设计类论文，如一个完整的工程设计项目或某一大型工程设计项目中的子项目；还可以是工程管理论文，如某个工程项目的实施或工程施工过程的管理等。

（1）研究类学位论文：是指来源于生物与医药行业企事业单位实际或具有明确的工程应用背景的新产品、新设备、新材料、新工艺等的研究。综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展产品研发或应用性研究，内容包括对所研发的产品或设备进行需求分析，确定性能或技术指标；阐述研究思路与技术原理，进行方案设计、具体实施、分析计算或模拟仿真；对所开发的产品或设备进行性能测试等。研发产品应满足相应的生产工艺和质量标准；性能先进、有一定实用价值。

（2）工程设计类学位论文：是指综合运用相关领域方向的工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。内容包括绪论、设计报告、总结及相关附件等部分。设计方案应科学合理、数据准确，符合国家、行业标准和规范，同时符合技术经济、环保和法律要求；论文成果可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

（3）工程管理类学位论文：是指以本类别相关领域工程技术为基础的工程项目所涉及的各方面技术管理等。就生物与医药行业领域与项目管理中存在的实际问题开展研究，对国内外解决该类问题的具有代表性的技术方法、管理方法等进行分析、选择或必要的改进；对该类问题的工程解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分。

学位论文的结构应符合不同形式的要求，应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文包括封面、摘要、诚信与知识产权声明、正文、参考文献、必要的附录、致谢等组成部分。正文字数不少于3万字。学位论文撰写要求概念清晰、层次分明、用词准确、文字通畅、图表清晰、数据可靠，引用他文应明确标注。

### 3.学位论文水平要求

（1）学位论文工作应有一定的技术难度和深度，论文成果具有一定的先进性和实用性；

（2）学位论文工作应在导师指导下独立完成，论文工作量饱满；

（3）学位论文中的文献综述应对选题所涉及的工程技术问题或研究课题的国内外状况有清晰的描述与分析；

（4）学位论文的正文应综合应用基础理论、专业知识、科学方法和技术手段对所解决的科学问题或工程实际问题进行分析研究，并能在某些方面提出独特的、切合实际的新见解。

第三部分 生物与医药类博士专业学位基本要求

## 一、获本专业学位应具备的基本素质

学位获得者应拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法；具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风；诚实守信，恪守学术道德规范，尊重他人的知识产权，杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为。

掌握生物与医药相关工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段，熟悉相关工程领域规范；能够熟练查阅行业领域国内外科技资料和文献，熟悉和掌握行业领域的技术现状和发展趋势。具有独立担负工程研究与开发、工程设计与实施、工程规划与决策、工程管理等专门技术工作的能力，特别是进行工程技术创新和解决复杂工程问题的能力。

具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业素养和创新精神，掌握科学的思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，能够正确对待成败与挫折，恪守职业道德和工程伦理规范。

具有良好的身心素质和环境适应能力，富有合作精神，能正确处理国家、集体、个人三者之间的关系，崇尚人与人、人与社会及人与自然的和谐发展。

## 二、获本专业学位应掌握的基本知识

学位获得者应掌握生物与医药相关工程领域坚实宽广的基础理论、系统深入的专业知识和工程技术知识、领域方向发展趋势与学科前沿，同时应掌握相关的人文社科及工程管理知识。应熟练掌握一门外国语。基本知识包括基础知识和专业知识。

1. 基础知识

工程数学、化学、物理学、生物学、工程基础、计算机、外国语、政治理论、经济管理、工程伦理等。

2.专业知识

本类别的专业知识按各领域方向区分，各领域专业知识分别为：

1）生物技术与工程：先进生物技术、生物制造、生物大数据处理与应用等；

2）生物医学技术：纳米生物与医药技术、分子电子学、生物材料设计与评价等；

3）制药工程：制药前沿技术、绿色制药技术、先进制剂技术等；

4）食品工程：先进食品制造技术、现代食品分析理论与技术、食品安全机制和综合控制等；

5）精细化工：高等精细有机合成、精细化工前沿技术、功能化学品等。

生物与医药博士专业学位研究生至少应掌握其中某一领域方向的知识体系。

## 三、获本专业学位应接受的实践训练

专业实践是生物与医药博士专业学位研究生增长实践经验，提高实践能力的重要环节。专业实践应有明确的任务要求和考核指标，实践成果能够反映本类别博士专业学位研究生在工程能力和工程素养方面取得的成效。专业实践可采用集中实践和分段实践相结合的方式。博士专业学位研究生在入学前应具有3年及以上企业工作经历，进校后专业实践时间应不少于6个月。专业实践内容可由学校及企业双导师共同决定，所完成的实践类学分应占总学分的20%左右；实践结束后研究生撰写实践报告，校企双方导师给出考核成绩。非全日制博士专业学位研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

## 四、获本专业学位应具备的基本能力

### 1.获取知识能力

应能通过学习、阅读、检索、学术交流等多种途径，有效获取生物与医药相关领域专业知识和研究方法，对相关领域方向及所研究领域内的学科知识全面和系统的掌握，并达到专业化水平；了解国际上本领域及行业学术研究热点和前沿动态，并能在工作中有效地应用。

**2.解决问题能力**

应具有运用所学知识，解决相关工程领域复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织规划实施技术研发的能力。

**3.组织协调能力**

应具备国际视野和跨文化交流能力。具有良好的沟通协调能力，组织与领导企业科技开发项目的能力，协调管理、技术洽谈、国际交流的能力。

## 五、学位论文基本要求

学位论文研究工作是生物与医药博士专业学位研究生综合运用所学基础理论和专业知识，在一定实践经验基础上，掌握对某一领域方向工程实际问题研究能力的重要手段。学位论文一般应与专业实践相结合，时间不少于2年。

**1．选题要求**

学位论文选题要求来源于生物与医药相关的国家重大科技项目或国家与地方经济发展重要领域中的关键工程技术项目，紧密结合企业的工程实际。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，可以是工程新技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制、重大工程项目实施等，相关工作并在企业实施和验证。开题报告内容包括选题来源，与国家重大科技项目或国家与地方经济发展的关系，工程技术前沿和项目进展现状，所要解决工程技术问题的价值和意义，具体实施的技术路线和实施的时间节点，及预期达到的目标等。

**2．学位论文形式和规范要求**

学位论文形式既可以是研究类学位论文，如产品研发和应用研究，也可以是工程设计类论文。论文内容可以是其所承担的省部级以上重大、重点项目的结题报告/创新性技术研究报告/高新技术应用总结等的凝练，论文内容原则上已在企业实施和验证，至少要有2年以上的研究工作量。

论文所涉及的内容应体现出作者具有系统深入的专业知识；应反映出先进的、科学的研究方法和熟练的技能；应对所研究课题有创造性的见解，有较显著的科研或专门技术成果；实验工作和论文写作方面，应做到原始数据记录规范并完整保留，实验数据真实可靠，分析严谨。学位论文撰写要求概念清晰、层次分明、用词准确、文字通畅、图表清晰、数据可靠，引用他文应明确标注。正文字数一般不少于6万字。

**3．学位论文水平要求**

（1） 学位论文工作应在校企导师组联合指导下独立完成，论文工作量饱满；

（2）学位论文应做出工程技术的创新性成果，成果形式包括学术论文、发明专利、行业标准、科技奖励等。相关成果应与学位论文内容密切相关，并在攻读学位期间取得。

（3）学位论文评价应重在评价其学术水平、技术创新水平与社会经济效益，并着重评价其创新性和实用性。