

# 生物医学工程领域工程硕士专业学位基本要求

## 第一部分 概况

生物医学工程领域工程硕士专业学位是与本工程领域任职资格相联系的专业性学位。学位获得者应成为生物医学工程行业及相关工程部门基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

生物医学工程领域是运用现代自然科学和工程技术的原理和方法,从工程学的角度,在多层次上研究人体的结构、功能及其相互关系,揭示其生命现象,为防病、治病提供新的技术手段的综合性、高科技工程领域。

生物医学工程领域的行业覆盖面为:以疾病预防、诊断、治疗、康复等为目的的交叉科学与技术、医疗器械及其他生物医学工程产品的研制和应用等。

作为多学科交叉融合的生物医学工程领域,目前正经历着日新月异的发展。各种医学诊疗仪器、实验装置趋向计算机化、智能化、网络化发展。新型介入微创、无创诊疗技术、激光技术、纳米技术和植入型超微机器人将在医疗各领域里发挥重要作用。医学影像技术依然是引领该领域的排头兵,形态和功能相结合的新型检测系统是未来的发展方向。生物材料和组织工程将快速发展,生物机械结合型、生物型人工器官将有新突破,人工器官有望在临床医疗中广泛应用。未来医疗将由治疗型为主向预防保健型医疗模式转变,用于社区、家庭、个人医疗保健诊疗仪器,康复保健装置,以及微型健康自我监测医疗器械和用品将有广泛需求和应用。对脑科学的研究将受到全世界各国重视并取得长足的进步,如何诊断和治疗大脑神经系统疾病,如何认识脑、开发脑、利用脑将是本世纪最活跃的研究领域之一。

## 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

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。

掌握生物医学工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段，了解本领域的技术现状和发展趋势，在本领域的某一方向具有独立从事设计与试验，分析与集成，研究与开发，管理与决策的能力。能够胜任生物医学工程领域高层次工程技术与工程管理工作。

具有高度的社会责任感、强烈的事业心和科学精神、掌握科学的思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，能够正确对待成功与失败，遵守职业道德和工程伦理。

具有良好的身心素质和环境适应能力，富有合作精神，能既正确处理国家、单位、个人三者之间的关系，也能正确处理人与人、人与社会及人与自然的关系。

## **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，涵盖本领域任职资格涉及的主要知识点。

### **1.基础知识**

掌握扎实的基础知识，包括高等工程数学、中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法概论、信息检索、知识产权、外语、管理与法律法规等。

### **2.专业知识**

掌握系统的专业知识，包括生物医学仪器、生物力学、医用材料、医学工程等相关专业知 识。通过实际应用掌握必要的设计、试验、分析方法和 技术，掌握有关行业标准、安全生产及管理的知识，了解本领域主要研究 方向的发展动态和国内外技术前沿。

## **三、获本专业学位应接受的实践训练**

通过实践环节应达到：基本了解生物医学工程领域的现实技术水平及企业运作的管理方式，培养发现问题、解决工程技术问题及管理问题的能力，提高专业素养及就业创业能力。

实践形式可多样化，实践时间不少于半年，实践环节包括课程实验、企业实践、课题研究等形式，实践内容可根据不同的实践形式由校内导师或校内及企业导师决定，所完成的实践类学分应占总学分的20%左右，实践

结束时所撰写的总结报告要有一定的深度、独到的见解，实践成果直接服务于实践单位的技术开发、技术改造和高效生产。鼓励研究生将工程实践与学位论文研究相结合。

#### **四、获本专业学位应具备的基本能力**

##### **1. 获取知识能力**

能够通过一切可能的途径获取本领域新知识和相关信息，敏锐了解本领域及交叉学科、领域的热点和动态，具备自主学习和终身学习的能力。

##### **2. 应用知识能力**

能够综合运用数学、自然科学、医学和工程学知识分析、处理生物医学数据；运用现代技术和工程工具设计、研制生物医学相关仪器；能够撰写科技论文、专利、技术方案和总结报告；能够综合运用所学知识，通过定性和定量分析，解决本领域的工程实际问题；能够在工程技术发展中善于创造性思维、勇于开展创新试验、创新开发和创新研究。

##### **3. 组织协调能力**

应具有良好的协调、联络、技术洽谈和国际交流能力；能够在团队和多学科工作集体中发挥积极作用；能够开展项目成本分析、资源优化等综合管理活动，并能解决项目实施过程中所遇到的各种问题。

#### **五、学位论文基本要求**

##### **1. 选题要求**

选题应直接来源于生物医学工程生产实际或具有明确的生物医学工程背景，其研究成果要有实际应用价值，拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量，选题要具有一定的理论深度和先进性。具体可以在以下方面选取：

- (1) 生物医学中迫切需要解决的工程问题；
- (2) 生物医学工程设计与实施；
- (3) 生物医学技术攻关、技术改造、技术推广与应用；
- (4) 医疗器械新产品、新设备、新工艺的研制与开发；
- (5) 引进、消化、吸收和应用国外先进医学技术项目；
- (6) 医院管理项目的规划或研究；
- (7) 医院的信息管理、传输及处理技术；
- (8) 与医疗器械、生物材料等有关的标准、政策、法规；

(9) 其他与生物医学工程相关的课题。

## 2. 形式及内容要求

可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等，也可以是研究类学位论文，如应用研究论文，还可以是针对生物医学工程管理和技术的软科学论文，如项目管理、调查研究报告等。

(1) 产品研发：是指来源于生物医学工程生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发：包括了各种软、硬件产品的研发。论文内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试以及总结等部分。要求对所研发的产品进行需求分析，确定性能或技术指标；阐述设计思路与技术原理，进行方案设计、详细设计、分析计算或仿真等；对产品或其核心部分进行试制、性能测试等。

(2) 工程设计：是指综合运用生物医学工程理论、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。设计方案科学合理、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；论文内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件等部分；可以是工程图纸、设计作品、工程技术方案、工艺方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等方式表述。

(3) 应用研究：是指直接来源于生物医学工程实际问题或具有明确的生物医学工程应用背景，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。论文内容主要包括绪论、研究与分析、应用或验证以及总结等部分。要求综合运用生物医学工程基础理论和专业知识对所研究的命题进行理论分析，仿真或实验研究。

(4) 工程/项目管理：项目管理是指对生物医学工程领域的一次性大型复杂任务的管理，研究的问题可以涉及项目生命周期各个阶段或者项目管理各个方面，也可以是企业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和工程技术为基础的生物医学工程领域的工程任务，可以研究工程的各职能管理问题，也可以涉及工程的各方面技术管理问题等。论文内容主要包括绪论、理论方法综述、解决方案、案例分析或可行性分析以及总结等部分。要求就生物医学工程行业或企业的工程

与项目管理中存在的实际问题开展研究，并具有一定的广度和深度；对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，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。

(5) 调研报告：是指对生物医学工程及相关领域的工程和技术命题进行调研，通过调研发现本质，找出规律，给出结论，并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。论文内容包括绪论、调研方法、资料和数据分析、对策或建议以及总结等部分。既要包含被调研对象的国内外现状及发展趋势，又要调研影响该命题的内、外在因素，并对其进行深入剖析；通过科学论证，给出明确的调研结论，提出相应的对策及建议。

### **3. 规范要求**

条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文一般由以下几个部分组成：封面、独创性声明、学位论文版权使用授权书、摘要（中、外文）、关键词、论文目录、正文、参考文献、发表文章和申请专利目录、致谢和必要的附录等。

### **4. 水平要求**

(1) 学位论文工作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、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的科研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立见解。

(5) 学位论文撰写要求概念清晰，逻辑严谨，结构合理，层次分明，文字通畅、图表清晰、概念清楚、数据可靠、计算正确、格式规范。

## **第三部分 编写人员**

丁明跃 华中科技大学

万遂人 东南大学

马春排 西安交通大学  
王明时 天津大学  
田学隆 重庆大学  
吕建新 温州医学院  
刘伯强 山东大学  
刘宝林 上海理工大学  
汪天富 深圳大学  
陈忠敏 重庆理工大学  
明 东 天津大学  
周 鹏 天津大学  
郑小林 重庆大学  
胡广书 清华大学  
夏顺仁 浙江大学  
徐桂芝 河北工业大学  
康 雁 东北大学  
彭承琳 重庆大学  
童善保 上海交通大学