

## 附件3 生物医学工程专业（BME）硕士培养方案

### 一、培养目标

根据天津医科大学建设高水平研究型医科大学的办学定位，根据我国医疗卫生事业发展对医工融合创新人才的需求，立足天津、面向全国、对接国际，结合本学位授权点特色，制定（科学学位）研究生培养目标如下。

#### 1. 总体目标

培养具备良好医学背景；在培养方向领域中了解国内外生物医学工程前沿的发展动向；掌握坚实的基础和专业知识，具备独立开展医学与工程技术相结合研究的实践能力与创新意识，能够运用工程技术手段解决临床需求的医学问题；具备阅读本专业英文文献和进行国际学术交流的能力；具备科学人文素养、社会责任感和职业道德；能够在生物医学工程及相关领域胜任技术开发、临床服务、临床工程研究和管理等方面工作的医工融合复合人才。

#### 2. 具体要求

（1）思想道德素质：拥护中国共产党的领导，热爱祖国、热爱人民，具有为国家富强和民族昌盛而奋斗的志向和责任感，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神。

（2）专业知识：具有本专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，掌握相关学科的理论知识与技能。熟练掌握和应用神经信息工程、医学物理、生物医学影像学、生物医学信息学、生物医学仪器、超声医学、激光医学等分支学科之一的基础理论知识，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开展跨学科研究的能力。

3. 能力：具有掌握生物医学工程专业知识、技能和思维方法的能力；具备相关文献调研和综合分析能力；具有较强的创新意识与知识更新能力；具有提出问题、分析问题、解决问题的能力；具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权的能力；具有阅读专业外文文献、发表外文专业论文和国际学术交流的外语听、说、写的基本能力。

4. 科学研究：在导师指导下，深入了解论文研究前沿领域的国内外发展动态，独立完成博士学位论文的系统科学研究工作。

## 二、研究方向

依托天津医科大学生物医学工程学科一级学科博士点，BME 学科硕士研究生的主要研究方向有医学神经工程、医学物理和生物信息学。

## 三、培养方式

BME 专业科学型硕士的培养，采取课程学习与学位论文科学研究结合的培养模式。注重培养学生的创新能力与分析问题、解决实际问题的能力。

### 1. 课程体系

硕士研究生课程设置如下表，其中包括公共必修课、专业核心课和专业必修课程构成的学位课程和专业选修课程的非学位课程，总修得学分不少于 25 学分（18 学时/学分），具体要求如下。

(1) 学位课程：不少于 16 学分

学位公共必修课程不少于 8 学分，其中卫生统计学和医学科研方法可选择其中一门，其它课程全修；专业核心课程不少于 4 学分（按照专业方向选择课程）；专业必修课 4 学分。

### 生物医学工程专业硕士研究生课程信息

课程类型	课程名称	学分	开课学期	授课方式	开课学院
公共必修课	中国特色社会主义理论与实践研究	2.0	第一学期	面授讲课	医学人文学院
	自然辩证法概论	1.0	第一学期	面授讲课	医学人文学院
	公共英语	3.0	第一学期	面授讲课	医学英语与健康传媒学院
	卫生统计学	3.0	第一学期	面授讲课	公共卫生学院
	医学科研方法	2.0	第一学期	面授讲课	公共卫生学院
专业核心课	生物信息学方法及应用	2.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	系统生物学概论	1.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	医学图像处理	1.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	医学成像技术	2.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	医学神经工程基础	2.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	神经信号处理	1.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	生物建模仿真	1.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	生物医学工程前沿进展	1.0	第一学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院

专业 必修课	生物医学工程专业英语	1.0	第四学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
	中期考核专业课	3.0	第四学期	面授讲课	生物医学工程与技术学院
非学位 课程	医用实验动物学	1.5	第一学期	面授讲课	基础医学院
	组织培养实验技术	2.0	第一学期	面授讲课	基础医学院
	中枢神经解剖学	1.5	第一学期	面授讲课	基础医学院
	计算机应用基础	2.0	第一学期	面授讲课	基础医学院
	SPSS 在医学中的应用	2.0	第二学期	面授讲课	基础医学院
	Photoshop 图像处理	2.0	第一学期	面授讲课	基础医学院
	信息论及医学信息计算机处理	2.0	第一学期	面授讲课	基础医学院
	医学英语	2.0	第一学期	面授讲课	基础医学院
	多元统计分析	2.0	第一学期	面授讲课	公共卫生学院
	医学科学研究与设计 M	1.5	第一学期	面授讲课	公共卫生学院
	数据挖掘	2.0	第二学期	面授讲课	公共卫生学院
	医院管理学	1.5	第一学期	面授讲课	公共卫生学院
	人工智能及其医学应用	2.0	第一学期	面授讲课	医学影像学院
	分子影像学	1.0	第一学期	面授讲课	医学影像学院
	医学影像成像方法及应用	2.0	第一学期	面授讲课	医学影像学院
	分子诊断学	1.0	第一学期	面授讲课	医学检验学院
	基因分子生物学	2.0	第一学期	面授讲课	内分泌研究所
	肿瘤学	2.0	第一学期	面授讲课	肿瘤医院
	医学信息检索与利用	1.5	第一学期	面授讲课	图书馆

(2) 非学位课程（选修课程）：不少于 9 学分。

## **2. 科学研究**

实行在导师（导师小组）指导下研究生独立进行科学研究的培养方式，本学科组成研究生教学质量督导组，负责督促和检查研究生培养计划的实施情况。

## **3. 学位论文**

按学校规定完成、答辩、申请学位，详见《天津医科大学学位授予工作细则》。

# **四、学习年限和时间安排**

## **1. 学习年限**

全日制 BME 硕士学习年限 3 年，因故可申请延期毕业，在校最长年限不超过 5 年。学生必须通过学位课程和非学位课程的学习和考试，修满规定的课程学分（不少于 25 学分），完成学位论文，达到我校申请硕士学位的相关规定，方可申请学位论文答辩。

## **2. 时间安排**

### **（1）课程学习**

第 1 学期完成学位公共课程（公共必修），非学位公共课程（公共选修课程）的学习；第 2 学期完成综述课程；第 3 学期完成研究课题讨论课程和全部专业课程（包括学位课程、非学位课程）学习。

### **（2）学术活动**

BME 专业硕士研究生在学期间须参加相关的学术活动，参加学术活动应修满 4 学分，各类学术活动的学分标准及具体要求详见《天津医科大学关于研究生参加学术活动的暂行规定》。

### **(3) 开题报告**

学科集中组织不同专业方向硕士学位论文开题报告，时间和形式按学校规定执行，详见《天津医科大学科学学位研究生学位论文选题及开题报告细则（试行）》。

### **(4) 中期考核**

学科组织集中评价学生前期课程学习和论文研究工作成绩，考核形式、时间由学科统一安排，原则上在第四学期完成，详见《天津医科大学研究生中期考核实施办法》。

### **(5) 论文工作**

论文研究工作原则上在第 2 学期开始，鼓励研究生早期开展论文研究工作。

## **五、学分要求**

按《天津医科大学学位与研究生教育学分制试行方案(修订稿)》执行。

本学位授予点根据研究生培养方向建设和设置了 8 门专业核心课程，核心课程涵盖了所有培养方向的专业基础知识。研究生根据研究方向，在导师指导下从中选取至少 4 学分核心课程和 1 学分的《生物医学工程专业英语》作为核心课程（专业必修课程），并选取要求的专业选修课。学位课程以 70 分为合格，大于等于 70 分可计学分，非学位课程以 60 分为合格，大于等于 60 分可计学分。

## **六、教学实习和实践**

教学实习是巩固研究生掌握基础理论和系统专业知识，培养研究

生独立工作、组织能力的重要环节之一。

### **1.教学实习的组织方式**

教学实习从第 3 学期起，主要包括以下两部分内容：

(1) 按导师要求参加教研室的部分教学活动（包括集体备课、全程听课、辅导答疑、批改试卷等）。

(2) 根据研究方向，学科组织研究生在 BME 专业本科专业模块课程组进行教学实习，参加一门本科生课程设计的教学实习。

在导师的指导下，完成课题的调研工作、实验室工作和资料整理分析工作。根据不同的研究方向，导师提议、学科安排硕士研究生参加适当教学实践和学术活动（作学术报告、参加学术报告会、前沿讲座以及各种专题讨论班等）；承担一门本科生课程设计的教学实习及一定数量的毕业论文辅助教学工作（不少于 50 学时）。由学科考核小组和指导教师共同进行考核，并给出考核评定成绩。

### **2.教学实习的要求**

学科组织导师组评定教学实习的完成质量，研究生的教学实习成绩合格。

## **七、学位论文**

学位论文是为了培养研究生创新能力和从事科学研究实践能力的重要环节。硕士研究生在导师指导下，独立完成学位论文。科学学位硕士学位论文要求在理论或技术上有一定创新性结果的科学研究论文。研究生根据学校学位授予规定《天津医科大学学位授予工作细则》完成学位论文。具体要求如下。

1. 查阅文献：在研究课题领域，广泛查阅有关国内外文献资料，撰写文献综述 1 篇。

2. 实验方案设计：在文献综述和预实验的基础上，完成学位论文的实验设计，通过导师审查。

3. 论文选题与开题报告：选题应具备学科的前沿性、实用性和先进性。在导师指导下，研究生独立撰写开题报告，学科组织开题报告答辩，通过后填写开题报告，提交研究生院审查、备案。论文选题和开题时间安排与要求详见《天津医科大学科学学位研究生学位论文选题及开题报告细则（试行）》。

4. 论文研究工作：开展论文研究与实验，按学校研究生院规定定期向导师汇报研究工作进展，及时解决问题。进行实验数据整理、分析等工作。

5. 学位论文：反映作者对所研究的课题的新见解，在本领域掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，具有独立从事科学研究工作和担负专门技术工作的能力。论文撰写按《天津医科大学研究生学位论文撰写细则（修订稿）》执行。

6. 学位论文应在答辩前2个月送交评阅人审阅。硕士学位论文评阅专家应具有副教授或以上职称（或相当职称），成员不少于3人，其中至少有1位校外专家。

7. 论文答辩：按照《天津医科大学硕士学位论文答辩工作细则》的有关规定，申请与进行论文答辩。

8. 学位申请与授予：按照《天津医科大学学位授予工作细则》及《天津医科大学研究生在学期间发表学术论文规定（修订）》，通过硕士科学学位资格审查，完成学位课程要求、完成硕士学位论文并



通过答辩，并以第一作者公开发表被 SCI、EI 源期刊收录的学术论文 1 篇（硕士研究生在学期间以第二作者发表 SCI、EI 期刊，可认同为达到研究生在学期间发表文章要求）或被国内核心期刊收录的学术论文 1 篇，方可申请硕士学位。按照入学招生类型和导师培养方案，经学校学位评定委员会审议通过后，授予生物医学工程专业工学/理学/医学硕士学位。