

生物医学工程专业人才培养方案

一、培养目标

本专业培养具备良好的人文素养和团队合作精神，系统地掌握生物医学工程的基础理论、基本知识和基本技能，能在医疗器械、医疗卫生等相关行业的企事业单位从事工程技术开发、服务、管理和教育等工作或攻读研究生，具有较强的知识更新能力和创新能力的生物医学与工程科学相结合的生物医学电子与信息类复合型高级专业人才。本专业学生毕业后5年左右达到工程师等中级技术职称条件，具体应达到下列目标：

- (1) 具备健全人格、道德文化素养和强烈的社会责任感，在工程实践中自觉遵守职业道德和规范；
- (2) 具备良好的专业综合素养，系统掌握生物医学工程专业的基础理论和专业知识，能够针对复杂的工程项目，设计有效的解决方案；
- (3) 具备良好的人际沟通和团队合作能力，具备工程项目管理与协调能力，能够胜任技术负责、经营与管理等工作；
- (4) 能够综合运用专业技术，考虑社会、法律、环境等多种非技术因素，能够独立承担小型医疗电子设备的设计与应用等技术和管理工作，成为所在单位的骨干；
- (5) 具备可持续发展理念和终身学习能力，具有国际视野，能够及时跟踪国际国内医疗设备领域的发展动态，能够服务于医疗电子设备的创新发展和产业升级。

二、规格要求

本专业主要学习生命科学、电子技术、计算机与信息科学、医学仪器、生物医学材料的基本理论和基本知识，接受严格的科学实验、技术研发训练和初步的科学研究训练，掌握工程技术在生物医学中应用研究、产品开发和管理的能力。

本专业毕业生应达到下列毕业要求：

- (1) 工程知识：具有一定的工程知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决小型医学电子系统的复杂工程问题。
- (2) 问题分析：具有分析问题的能力，能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析小型医学电子仪器中的复杂工程问题，以获得有效结论。
- (3) 设计/开发解决方案：能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，针对小型医学电子仪器的复杂工程问题设计解决方案、研发满足特定功能需求的电路与系统，能够在设计环节体现创新意识。
- (4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对小型医学电子仪器领域复杂工程问题进行实验研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (5) 使用现代工具：能够针对小型医学电子仪器领域的复杂工程问题，使用信息技术工具，选择并合理使用相关的软硬件设计和仿真平台，选择和使用现代电子仪器设备，并能够理解其局限性。
- (6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案以及生物医学工程新技术、新产品的开发和应用对社会、健康、安全、法律及文化的潜在影响，并理解应承担的责任。
- (7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对生物医学工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8) 职业规范：具有人文社科素养和社会责任感，理解并遵守生物医学工程职业道德和规范，履行职责。
- (9) 个人和团队：具有团队协作精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(10) 沟通：能够就医学电子仪器领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习的能力和可持续发展的潜力。

三、主干学科

生物医学工程

四、学制和学习年限

学制为 4 年，最长修业年限为 8 年。

五、学分与学位

在修业年限内，学生修满本专业教学计划规定的 166 学分，其中通识教育课程平台 42 学分、综合素质培养课程平台 11 学分、学科基础课程平台 63 学分、专业教育课程平台 50 学分方可申请毕业符合学位授予要求者经申请可授予工学学士学位。

六、专业核心课程

电路、信号与系统、模拟电子技术、数字系统原理与设计、医学电子仪器原理与设计、生物医学传感器、医学图像处理与分析、解剖与生理学、医学成像原理、生物医学工程导论。

七、学位课程

高等数学、电路、模拟电子技术、数字系统原理与设计、医学电子仪器原理与设计、解剖与生理学、医学成像原理、生物医学传感器、医学图像处理与分析、生物医学工程导论。

八、课程设置

(一) 通识教育课程平台 (42 学分)

1. 必修课 (36) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			
176031001	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32			1-8		
176031002	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Basic Law Education	3	48	32		16	1		
176031003	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Principle of Marxism	3	48	32		16	3		
176031004	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2	32	32			2		

176031005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to MAO Zedong Thought & Theoretical System of Chinese Socialism	4	64	48		16	√	4	
176071001	大学英语（一） College English I	3	48	48			√	1	
176071002	大学英语（二） College English II	3	56	48		8	√	2	
176071003	大学英语（三） College English III	3	56	48		8	√	3	
176071004	大学英语（四） College English IV	3	48	48			√	4	
176191001	体育（一） Physical Education I	1	32			32	√	1	
176191002	体育（二） Physical Education II	1	36			36	√	2	
176191003	体育（三） Physical Education III	1	36			36	√	3	
176191004	体育（四） Physical Education IV	1	36			36	√	4	
176191005	军事理论 Military Theory	2	36	36			√	5	网络教学
小计		32	608	404	0	204	10		
173181001	军事训练 Military Training	2	2					1	
176031006	思想政治理论课实践 Practice of Ideology Political Theory Course	2	3					4	暑期进行
小计		4	5						

2. 选修课（6）学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			
	在“公共选修课程目录”中选修。不得选修与本专业学科基础课程和专业课程相同或近似的课程。	6	96					1-8	
小计		6							

（二）综合素质培养课程平台（11 学分）

1. 必修课 (9) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			
173091001	大学生心理素质教育 University Students Psychological Quality Education	1.5	32	16		16		1-2	
173091002	大学生职业发展与创新创业教育 (一) College Students' Career Development and Education on Innovation and Entrepreneurship I	1.5	32	16		16		3	
173091003	大学生职业发展与创新创业教育 (二) College Students' Career Development and Education on Innovation and Entrepreneurship II	1	18	12		6		6	
176031007	廉洁教育概论 Overview of Probity Education	0.5	18	9		9		3	
176111125	专业入门与专业伦理 Specialty Introduction and Engineering Ethics	1	16	16				1	
175011001	文献信息检索 Document Information	1	24	12		12		4	
176111026	工程管理 Engineering Management	0.5	8	8				7	
小计		7	148	89	0	59	0		
175071001	工程训练 A Engineering Practice	2	2					2	
小计		2	2				0		

2. 选修课 (2) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			

173021001	大学生创新创业教育实践 Practice for College Students' Innovation and Entrepreneurship Education	2							课外 实施
小计	“选修课”至少选修学分	2					0		

(三) 学科基础课程平台 (63 学分)

1. 必修课 (59) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配			考试 课程	建议 修读 学期	备注	
			总学 时	讲授	实验				实践
176131005	高级语言程序设计 VC++ Advanced Language Programing Design VC++	4	80	48	32		√	2	
176021001	高等数学 A (一) Advanced Mathematics A I	6	96	96			√	1	
176021002	高等数学 A (二) Advanced Mathematics A II	5	80	80			√	2	
176021221	线性代数 A Linear Algebra A	3	48	48				1	
176021015	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48			√	3	
176021006	大学物理 A (一) College Physics A I	4	64	64			√	2	
176021007	大学物理 A (二) College Physics A II	3	48	48			√	3	
176021012	大学物理实验 (一) College Physics Experiment I	1	24		24			2	
176021013	大学物理实验 (二) College Physics Experiment II	1	24		24			3	
176111015	电路 electric circuit	4	64	64			√	2	
176111017	电路实验 A experimental circuit	1	24		24			2	
176111050	模拟电子技术 Analog Electronics Technique	4	64	64			√	3	

176111053	模拟电子技术实验 A Analog Electronics Technique Experiment	1	24		24			3	
176111109	信号与系统 Signal and System	4	64	64			√	3	
176111071	数字系统原理与设计 Principle and design of digital system	4	72	72			√	4	
176111133	数字电子技术实验 A Principle and design of digital system experiment	1	24		24			4	
176111091	微处理器与接口技术 Microprocessor and interface technology	4	70	54	16		√	5	
小计		53	918	750	168	0	11		
176131007	计算机语言和算法实践 Computer Language &Algorithmic Practise	1	1					3	
176111052	模拟电子技术课程设计 Curriculum Design of Analog Circuit	1	1					3	
176111110	信号与系统课程设计 Curriculum Design of Signal and System	1	1					3	
176111072	数字系统原理与设计课程设 计 Curriculum Design of Principle and design of digital system	1	1					4	
176111092	微处理器与接口技术课程设 计 Curriculum Design of Microprocessor and interface technology	1	1					5	
175071005	电子生产实习 Electronic Production Practices	1	1					4	
小计		6	6				0		

2. 选修课 (4) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配			考试 课程	建议 修读 学期	备注
			总学 时	讲授	实验			
176091099	生物化学 Biochemistry	3	54	54			1	
176091054	生物化学实验 Biochemical Experiment	1	32		32		1	

176101121	制图基础及计算机绘图 Base of Drawing & Computer Drafting	2	32	26	6			1	
176131008	Office 高级应用 Senior Office Application	2	32	16	16			1	
小计	“选修课” 至少选修学分	4						0	

(四) 专业教育课程平台 (50 学分)

1. 必修课 (35) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			
176111113	医学电子仪器原理与设计 The Principle and Design of Medical Electronic Equipment	2	36	28	8		√	4	
176111063	生物医学工程导论 Introduction of Biomedical Engineering	2	32	32				4	
176161062	解剖与生理学 Anatomy and Physiology	3	64	48	16		√	5	
176161224	医学成像原理 Principles of Medical Imaging	2	32	32			√	5	
176111062	生物医学传感器 Biomedical Sensors	4	64	48	16		√	6	
176111114	医学图像处理与分析 Medical Image Processing and Analysis	3	48	48			√	6	
小计		16	276	236	40	0	5		
176111115	医学图像处理与分析课程设计 Course Project of Medical Image Processing and Analysis	1	1					6	
176111126	专业实习 Professional Practice	6	8					8	
176111009	毕业设计 Graduation Project	6	8			8		7	
176111010	毕业设计 Graduation Project	6	8			8		8	
小计		19	25				0		

2. 选修课 (15) 学分

课程代码	课程名称	学分	学时分配				考试课程	建议修读学期	备注
			总学时	讲授	实验	实践			
176111003	DSP 技术及应用 DSP technique and application	3	48	28	20			5	
176111074	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	56	52	4		√	5	
176111117	医院医疗设备管理实务 management practice of Medical equipment in hospital	2	32	32				5	
176111128	自动控制原理 automatic control	2	32	24	8		√	5	
176111132	专业英语 Specialty English	2	32	32				6	
176111057	嵌入式系统及应用 Embedded System and Its Application	3	48	28	20		√	6	
176111112	医疗器械推销理论与实务 Marketing theory and practice of medical equipment	3	48	48				6	
176111116	医学信号处理 medical electronic signal processing	3	48	48				6	
176111001	CMOS 模拟集成电路设计 CMOS Analog Circuit Design	3	48	36	12			6	
176131142	数据结构与算法 Data Structure and Algorithm	3	48	36	12			7	
176111087	通信原理概论 Introduction to Principles of Communications	2	32	32				7	
176111064	生物医学光学 Biomedical Photonics	2	32	32				7	
176111070	数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	26	6			7	
176111047	可编程逻辑器件基础及应用 Theory and application of programmable logic device	2	32	20	12			7	
176111005	LabVIEW 虚拟仪器程序设计 The LabVIEW Virtual Instrument Programming	2	32	16	16			7	

176111120	移动应用程序设计 Programing Design for Mobile APP	2	48	16		32		7	
小计	“选修课”非独立实践至少选修学分	15					3		

九、学期学时测算表

学期	学时统计			实践环节 周数小计	考试门数 小计
	必修课	选修课	小计		
一	324	64	388	2	3
二	540	16	556	2	6
三	414	16	430	3	6
四	336	16	352	5	5
五	202	120	322	1	5
六	130	128	258	1	4
七	8	48	56	8	0
八	0	0	0	16	0
合计	1954	408	2362	38	29

十、学分分配表

类别	学分及其占比						
	学分	必修课程 学分	占比	选修课程 学分	占比	实验（实 践）学分	占比
通识教育课程	42.00	36.00	85.71%	6.00	14.29%	10.37	24.68%
综合素质培养课程	11.00	9.00	81.82%	2.00	18.18%	3.70	33.64%
学科基础课程	63.00	59.00	93.65%	4.00	6.35%	12.52	19.87%
专业教育课程	50.00	35.00	70.00%	15.00	30.00%	20.25	40.50%
合计	166.00	139.00	83.73%	27.00	16.27%	46.83	28.21%

制定人：沈晓燕 审核人：章国安