

生物医学工程专业

一、培养目标

本专业培养具有扎实的生物医学、电子技术、计算机技术和信息科学理论基础以及医学与电子信息相结合的科学研究与技术开发能力，能在医疗器械、医疗卫生等相关行业从事工程技术开发、服务、管理和教育等工作的应用型人才。

二、专业特色

生物医学工程专业依托我校电子信息特色优势学科，立足医学诊断与治疗设备关键核心技术问题，面向我国医疗器械产业发展，突出医学电子仪器、医学成像技术等，以及人体健康信息微/无创检测技术方面的特色。

三、毕业要求

本专业学生主要学习生命科学、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、技术开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产品开发和管理的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

- 1、掌握较扎实的自然科学知识，具有一定的人文、艺术和社会科学基础；
- 2、掌握一定的生理学和医学知识；
- 3、掌握生物医学电子与信息技术的基本原理及应用、生物医学信息检测及处理的基本理论和分析方法、生物医学材料基本原理及设计方法等；
- 4、了解生物医学工程的学科前沿和新技术的发展动态；
- 5、了解医疗器械行业标准和相关法规；
- 6、具有创新意识，具有一定的科学研究、科技开发和组织管理能力；
- 7、具有外文文献的检索、阅读与翻译能力，具有科技外语写作能力和语言交流能力。

四、课程计划与毕业要求的对应矩阵

一级目标	二级目标	三级目标	知识/素质/能力	实现（课程名称）
1 技术基础知识	1.1 工程科学基础知识	1.1.1 基础理论知识；	利用数学工具完成数理计算、推导，简单的数学思维、建模与方法。	高等数学，概率论及数理统计，线性代数，等。
		1.1.2 有关科学定律与原理；	完成实验的基本方法、基本技能，观察与数据分析，了解物理现象和基本定律。	大学物理、物理实验 I-II。
		1.1.3 外语； 1.1.4 计算机基本知识； 1.1.5 知识应用。	熟悉程序设计方法，熟练使用通用软件和专业软件。	C 语言程序设计 A，C 语言程序设计 A 实验，算法与数据结构，面向对象程序设计 B，程序设计课程设计。
	1.2 工程技术基础知识和原理	1.2.1 电子技术理论知识；	硬件设计，使用仪器进行数据收集与分析，误差处理，结果分析。	模拟电子技术 A，数字逻辑 A，电路分析基础 A
		1.2.2 工程技术分析方法；	具有计算机软硬件的基本理论与基本知识、基本方法与基本技能。	大学计算机基础 A
		1.2.3 实验技能； 1.2.4 结果验证与定性分析；	掌握生物科学和医学的基础知识	生物化学，分子生物学，

		1.2.5 具有生物科学与医学的基础理论，掌握生物医学工程的基础知识。		基因组学，蛋白质组学，人体解剖生理学，微生物及免疫学，医学信息系统。
			掌握生物医学工程的基础知识，胜任电子类医疗器械的开发。	医学图像处理，医学仪器原理，医学成像原理，传感器原理与应用。
	1.3 高级工程基础知识	1.3.1 工程专门知识； 1.3.2 工程实践技能； 1.3.3 系统设计方法、评价与改进。	具有自动检测与仪器设计、信息处理、计算机应用等宽广领域的工程技术基础和专门知识。	工程制图、电子技术课程 设计，电子工程实习 II，单片机原理及智能仪器设计，单片机原理及智能仪器课程设计，生物信息挖掘。
			个人或团队协作综合运用所学知识和技术分析，完成系统的施工、维护、设计和管理。	学科竞赛，科研活动，技能训练。
1.4 学科前沿知识	1.4.1 知识获取； 1.4.2 知识创新； 1.4.3 知识表达。	了解生物医学工程学科的历史和发展现状	生物医学工程导论	
		对生物医学工程的某一方向提出创新性知识	现代生物医学工程进展，毕业设计。	
2 人文社会科学知识	2.1 思想道德素质修养	2.1.1 树立正确的人生观和价值观 2.1.2 培养远大的人生目标 2.1.3 具有较丰富的人文知识	掌握马列主义、毛泽东思想和邓小平理论，坚持党的基本路线，贯彻执行党和国家的有关方针、政策，遵守法律法规，具有良好的政治素质。	思想道德修养与法律基础，马克思主义基本原理概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论。
			了解历史，关心时事，具有一定的公共意识和社会责任感，遵纪守法，能正确处理个人利益、集体利益和国家利益之间的关系。	中国近现代史纲要，形式与政策 I、II、III、IV，形式与政策实践。
3 职业素养和学习能力的培养	3.1 职业道德和社会责任感	3.1.1 具有崇高的职业道德 3.1.2 遵守职业行为规范 3.1.3 培养一定的社会责任感	遵纪守法，了解专业和学校，融入集体。	大学生安全教育，入学教育，军事教育课。
			了解生物医学工程专业相关企业的生产流程，深入医院了解医疗器械使用情况；树立职业操守。	专业认识实习，生产实习，职业生涯与发展规划，就业指导。
			培养学习能力，树立责任，具有社会责任感。	兴趣学分，文化与艺术通识选修课。

五、主干学科、核心课程与主要实践性教学环节

主干学科：生物医学工程，仪器科学与技术

主要课程：大学英语、高等数学、大学物理、C 语言程序设计 A、生物医学工程导论、电路分析基础、信号与系统分析 B、模拟电子技术 A、数字逻辑 A、传感器原理与应用、数字信号处理、医学图像处理、医学成像原理、医学仪器原理、单片机原理及智能仪器设计、分子生物学、基因组学、蛋白质组学等。

主要实践性教学环节：专业认识实习、机械工程训练、单片机原理及智能仪器课程设计、生物学综合实践、生产实习、专业综合课程设计、毕业设计等。

六、毕业学分要求

1. 符合德育培养目标要求；
2. 学生毕业学分为课内教育 175 学分+创新创业课程 8 学分，包括所有课程、实践教学环节、通识教育

以及素质拓展等；

3. 符合大学生体育合格标准。

七、修业期限和授予学位

标准修业期限：四年（实行弹性学习年限，最长不超过 8 年）

授予学位：工学学士

八、教学进程计划表（详见附表一）

九、专业培养计划总学时、学分统计表（详见附表二）

十、本专业供辅修的核心课程（详见附表三）

附表一 生物医学工程专业 教学进程计划表

(1) 生物医学工程专业 教学进程计划表 (必修部分)

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分	
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八		
通识必修课		大学计算机基础	3	48	24	24	48									42
		思想道德修养与法律基础	3	48	42	6		48								
		马克思主义基本原理概论	3	48	42	6			48							
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	70	10				80						
		中国近现代史纲要	3	48	42	6	48									
		形势与政策I、II、III、IV	2	32	28	4	8		8		8		8			
	★	大学英语1、2、3、4	15	240	240		64	64	56	56						
		体育1、2、3、4	8	128	128		32	32	32	32						
通识必修课小计			42	672	616	56	200	144	144	168	8	0	8	0	42	
基础必修课		工程制图C	2	32	32		32								26.5	
	★	高等数学B1—B2	9	144	144		72	72								
	★	C语言程序设计A	3.5	56	56		56									
	★	大学物理 A1—A2	7	112	112			64	48							
		线性代数B	2	32	32			32								
		概率论及数理统计B	3	48	48				48							
基础必修课小计			26.5	424	424	0	160	168	96	0	0	0	0	0	26.5	
专业基础必修课	★	电路分析基础A	4	64	64			64							37	
		生物医学工程导论	0.5	8	8		8									
	★	生物化学	4	64	48	16			64							
	★	人体解剖生理学	3	48	48				48							
	★	信号与系统分析B	4	64	56	8			64							
	★	模拟电子技术A	4	64	64				64							
	★	数字逻辑A	3.5	56	56				56							
	★	传感器原理与应用	3	48	40	8					48					
	★	数字信号处理	3	48	44	4					48					
	★	算法与数据结构	3	48	40	8			48							
	★	医学图像处理	3	48	40	8						48				
	★	专业英语	2	32	32							32				
专业基础必修课小计			37	592	540	52	8	64	176	168	96	80	0	0	37	
必修课合计			105.5	1688	1580	108	368	376	416	336	104	80	8	0	105.5	

(2) 生物医学工程专业 教学进程计划表 (选修部分)

课程类别	核心课程	课程名称	0	0	学时分配		各学期学时分配								应修学分	
			0	0	讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八		
专业限选课	★	面向对象程序设计B	2	32	24	8					32					10.5
	★-①	医学成像原理	3	48	40	8					48					
	★-①	医学仪器原理	3	48	40	8							48			
	★-①	单片机原理及智能仪器设计	2.5	40	40							40				
	★-②	分子生物学	2.5	40	40					40						
	★-②	基因组学	2	32	32						32					
	★-②	蛋白质组学	2	32	32							32				
	★-②	生物信息数据挖掘	2	32	32							32				
	专业限选课小计			19	304	280	24	0	0	0	40	112	104	48	0	
专业任选课		计算机网络	2	32	32					32					8	
		数据库原理C	2	32	32					32						
		生物力学	2	32	32					32						
		EDA技术	2	32	24	8				32						
		自动控制原理	3	48	48					48						
		微弱信号检测	2	32	32						32					
		虚拟仪器	2	32	16	16					32					
		医学检验原理	2	32	32						32					
		医疗设备管理与维修	2	32	32						32					
		医药市场营销学	2	32	32						32					
		远程医疗	2	32	32						32					
		医学信息系统	2	32	32						32					
		生物医学信号处理	2	32	32							32				
		生理系统仿真与建模	2	32	32							32				
		生物医学超声	2	32	32							32				
		计算机在医学中应用	1	16	16								16			
		现代生物医学工程进展	1	16	16								16			
		认知科学概论	2	32	32							32				
		生物材料	2	32	32							32				
		微生物及免疫学	3	48	48							48				
		生物芯片	2	32	32							32				
	生物信息学(英文教材)	2	32	32						32						
	生物医学传感器	2	32	32						32						
	普通化学	2	32	24	8		32									
专业任选课小计			48	768	736	32	0	32	0	0	176	288	272	0	8	

通识选修课	全校通识选修课	通识教育选修课包括：人文与社会科学、自然科学与技术工程、文化与艺术、经济与管理、心理健康教育五大类。 本专业要求在五大类通识选修课程中选修8个学分。在人文与社会科学、文化与艺术、经济与管理、心理健康教育这四大类中至少各选修1学分（若选修与本专业重复或相近的课程不计入学分）。	8
-------	---------	--	---

(3) 生物医学工程专业 教学进程计划表（实践部分）

课程类别	核心课程	课程名称	学分	总学时	学时分配		各学期学时分配								应修学分	
					讲授	实践/实验	一	二	三	四	五	六	七	八		
实践环节		形势与政策实践	0.5	8		8								8		43
	★	C语言程序设计A实验	1	16		16	16									
		机械工程训练I	2	2周		2周		2周								
	★	物理实验 A1—A2	3	48		48		24	24							
		人体解剖生理学实验	1	16		16				16						
		电子认知实习	1	1周		1周	1周									
	★	电路分析基础A实验	1	16		16		16								
	★	模拟电子技术A实验	1	16		16			16							
	★	数字逻辑A实验	1	16		16				16						
		专业认识实习	1	1周		1周	1周									
	★	程序设计课程设计	2	2周		2周					2周					
	★	电子工程实习II	1.5	1.5周		1.5周						1.5周				
	★	电子技术课程设计	1	1周		1周					1周					
		生产实习	3	3周		3周						3周				
		生物学综合实践	2	2周		2周							2周			
		专业综合课程设计	2	2周		2周							2周			
	★-①	单片机原理及智能仪器课程设计	2	2周		2周							2周			
	★-①	单片机原理及智能仪器设计实验	1	16		16						16				
	★-②	生物信息学模块	2	2周		2周						2周				
	★-②	分子生物学实验	1	16		16				16						
★	毕业设计	16	16周		16周								16周			
实践环节小计			46	736	0	736	48	72	40	48	48	120	104	256	43	

主管校长：周娅 教务处长：郭庆 学院院长：陈真诚 学院副院长：李华 专业负责人：李华

注：*/：表示前半学期开，/*：表示后半学期开。★：表示核心课程；生产实习安排在第6学期暑假

①：医学电子仪器模块；②：生物信息学模块；

(4) 生物医学工程专业 教学计划进程表（创新创业课程部分）

	课程	课程内容	可得积分	应修积分	学期	总积分
创新创业课程	创新创业基本素质课程	入学教育、军事教育课、职业生涯规划与规划、大学生安全教育等课程	3	3	1~8	8
	创新基本技能课程	漓江学堂课程、各学院开设的创新基本技能课程	3	3		
	创业基本训练	各类创业相关的集中培训	3			
	创新实践	学科竞赛、大学生创新项目等创新实践活动	2	2		
	科研实践	科教协同育人项目、其他科研实践活动	2			
	创业实践	各类学生创业的实践活动	2			

附表二

生物医学工程 专业培养计划总学时、学分统计表

课程类别		学时数	学分数
必修课	包括公共必修课、基础必修课、专业基础必修课	1688	105.5
选修课	包括专业限选课、专业任选课、通识选修课	424	26.5
合计		2112	132
课内教学	理论教学	2004	125.25
	课内实践、实验教学	108	6.75
课外教学	创新创业教育		8积分
独立设置实践环节	独立设置的实验课	144	9
	集中性实践教学环节（独立设置实践环节中除独立设置的实验课外所有的课程）	544	34
合计（毕业学分）		2800	175学分+8积分

附表三 生物医学工程专业 供辅修的核心课程

课程名称	学时分配			学分	学期
	总学时	讲授	实践/实验		
生物医学工程导论	8	8		0.5	1
生物化学	64	48	16	4	3
人体解剖生理学	48	48		3	4
传感器原理与应用	48	40	8	3	5
医学成像原理	48	40	8	3	5
医学仪器原理	48	40	8	3	7
医学图像处理	48	40	8	3	6
单片机原理及智能仪器设计	40	40		2.5	6
合计	352	304	48	22	0