2015 级生物医学工程专业培养方案

一、系课专业介绍

生物医学工程（Biomedical engineering, BME）是各种工程科学与生物医学相交叉产生的新兴又极具前景的学科。它的发展需要多个学科支撑，同时也将带动整个工程学科、医学学科及相关产业的发展。生物医学工程致力于发展实用的技术服务于各种临床和改善人类健康的需求，同时创新知识以加强工程与生命科学之间的交叉。

二、专业培养目标

培养德、智、体全面发展，基础理论扎实、知识面宽、实践能力强、综合素质高、适应新世纪生物医学工程产业(包括医学电子仪器、医学信息工程、生物医学传感、医学影像、生物材料与组织工程、生物医学分析等)发展需求，在生物医学信息的获取、处理、开发与利用等专业领域具有突出特色的具有国际竞争力的高素质人才。毕业生既能从事生命科学领域的基础研究，也能从事生命科学领域新技术、新方法及新仪器的研究与开发，还能从事生物医学工程、生物技术、生物分析(如检验检疫)，以及电子与信息等相关产业和部门的工程技术及管理工作。

三、学制、授予学位及毕业学分要求

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：对完成并符合本科培养方案主修要求的学生，授予工学学士学位。

3、最低学分要求：生物医学工程专业本科毕业最低学分要求为 **141.5** 学分（细分要求见第七部分）。

四、主干学科

生物医学工程。

五、专业主要（干）课程

微积分、线性代数、普通化学、普通物理、普通生物学、电路基础、信号与系统、动物生理学、数字信号处理、细胞生物学、生物医学仪器与实验、生物医学光学、生物材料、生物力学、医学影像系统原理、生物医学建模与仿真、医学图像处理、微机电系统基础、免疫学等。

六、主要实践性教学环节

生物医学工程专业实验和课程创新型实验、工业实习（大三暑假），本科生创新实验（大二开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作），以及各类国内外本科生学术竞赛等。

其中主要专业实验包括：模拟电路实验，生理学实验、细胞生物学实验，生物医学仪器实验、生物医学信号处理实验、生物医学光学实验，医学图像处理实验等。（详见表 3）

七、课程结构及最低学分要求分布

通识通修必修课 63.5 学分

通识通修选修课 6 学分（开放性课程，适用于全校所有专业）

专业基础课 16 学分

专业核心课 18 学分

专业选修课 26 学分（开放性课程，适用于某些专业类）

实践课程 2 学分

毕业论文（设计）8 学分

工业实习 2 学分

最低毕业学分要求共 141.5 学分。

注：专业基础课和专业核心课学分不包括实践性课程学分，但包括理论课所带的实验课。

八、教学安排一览表

表 1 专业基础课与专业核心课教学安排一栏表

课程类别	课程编号	课程名称	考试/查	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注
						1	2	3	4	5	6	7	8	
专业基础课	BIO102	生物医学工程概论 Introduction to Biomedical Engineering	查	2			2							
	EE104	电路基础 The Fundamentals of Electric Circuits	试	2			2							
	MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	试	3	1			4						材料系
	EE205	信号与系统 Signals and Systems	试	3	1			4						电子系
	EE201	模拟电路 Analog circuit	试	3	1			4						电子系
	BIO206	细胞生物学 Cell Biology	试	3					3					
	合 计			16	3		4	12	3					
专业核心课	BIO214	生物医学仪器与实验 Biomedical instrumentation	查	4	2				6					
	BIO311	动物生理学 Animal Physiology	试	3						3				原 2 个学分
	EE415	数字信号处理 Digital Signal Processing	试	3	1					4				电子系
	BIO325	医学影像系统原理 Principles of Medical Imaging Systems	试	3						3				
	BIO315	生物力学 Biomechanics	试	3	1					4				
	BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	查	2	2					4				
	合 计			18	6				6	18				

表 2 专业选修课教学安排一栏表

课程编号	课程名称	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注
				1	2	3	4	5	6	7	8	
BIO203	微生物 Microbiology	3				3						
BIO201	生物化学 I （生物大分子）Biochemistry (Macromolecules)	4				4						
EE207	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	3	1			4						电子
BIO202	生物化学 II （新陈代谢）Biochemistry II (Metabolism)（BIO201）	4					4					
BIO204	生物化学实验 Biochemistry Laboratory	2	2				4					
CS202	计算机组成原理 Computer organization Principle	3	1				4					计算机
EE208	工程电磁场理论 Engineering electromagnetics	3	1				4					电子系
EE202	数字电路 Digital Circuit	4	1				5					电子系
MA204	概率论与数理统 robability and Mathematical Statistics	3					3					通识通修
CH311	现代策略合成 Modern Strategic Synthesis	3						3				化学系
EE303	光电子技术基 Fundamental of Optoelectronic Technology	3	1					4				电子系
EE319	嵌入式系统 Embedded System	3	1					4				电子
BIO313	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2					4				
MA305	数值分析 Numerical Analysis	4						4				数学
BIO312	分子生物学 Molecular Biology	3							3			
BIO310	神经生物学 Neurobiology	3							3			
EE306	微机电系统基础 Introduction to MEMS	3	1						4			电子系
BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2						6			
BIO318	医学超声 Medical Ultrasound	3							3			
BIO326	医学图像处理 Medical image processing	3	1						4			
BIO314	生物医学建模与仿真 Biomedical Modeling and Simulation	3							3			
BIO316	生物医学光学 Biomedical Optics	3	1						4			
BIO447	生物医学光学实验	2							2			
BIO304	系统生物学 Systems Biology	2							2			
MSE316	生物材料 Biomaterials	3	1						4			材料系

BIO405	免疫学 Immunology	3								3		
EE407	能量采集技术 Energy Harvesting Technologies	3								3		电子系
EE419	生物传感器 Biosensors	3								3		电子系
BIO411	生物动力系统模拟	2								2		
BIO332	干细胞与再生生物学	2							2			
BIO4404	Reconstruction of three-dimensional image in medical tomography	1										
BIO333	医学影像系统实验 Medical imaging systems laboratory	2							2			
合计		92	16	0	0	11	24	19	42	11		

表 3 实践性教学环节安排表

课程编号	课程名称	周数	学分	各学期周学时分配							
				1	2	3	4	5	6	7	8
EE205	信号和系统 Signals and Systems	16	1			2					
MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	16	1			2					
EE207	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	16	1			2					
EE202	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	16	1				2				
EE208	工程电磁场理论 Engineering electromagnetics	16	1				2				
CS202	计算机组成原理 Computer organization Principle	18	1				2				
BIO210	生物医学仪器与实验 Biomedical Instrumentation	16	2				4				
BIO204	生物化学实验 Biochemistry Laboratory	16	2				4				
BIO322	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	16	2					4			
EE303	光电子技术基础 Fundamental of Optoelectronic Technology	16	1					2			
EE415	数字信号处理 Digital Signal Processing	16	1					2			
EE319	嵌入式系统 Embedded System	16	1					2			
BIO315	生物力学实验 Biomechanics Laboratory	16	1					2			
BIO313	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	16	2					4			
BIO338	生物医学光学实验	16	2						2		
BIO317	医学图像处理 Medical Image Processing	16	1						4		
MSE316	生物材料 Biomaterials	16	1						2		
BIO306	生物信息学 Bioinformatics Laboratory	16	2						4		
EE306	微机电系统基础实验	16	1						2		
	专业实习*	4	2								
BIO480	科技创新项目**	4	2								
BIO490	毕业论文	16	8								18
合　　计			37			6	14	16	14		18

*注：专业实习安排在第三学年（大三）暑假进行，4-6 周时间，每周约 16-18 学时，未列入具体周学时分配表，学生出国交流或者个人联系的实习工作，如参加外校实验室工作，经审核可以作为专业实习。

**注：学生可以选择在第一学年后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表，合计 4 周，每周约 18 学时。

表 4 学时、学分汇总表

	总学时	总学分	最低学分要求
通识通修必修课程	1136	63.5	63.5
通识通修选修课程 （去除生物医学工程专业课程）	944	49.5	6
专业基础课	304	16	16
专业核心课	368	18	18
专业选修课	1734	92	26
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习	428	12	12
合计	4828	248	141.5

实习 **108** 学时 **18*6** 周