

2017 级生物医学工程专业本科人才培养方案

一、专业培养目标

1. 培养学生将来就职于医疗设备行业、工程咨询和生物技术等专业技术领域；

2. 培养学生未来在生物医学工程或相关的专业进行研究生学习；

生物医学工程系本科课程将使毕业生具备如下的能力：

(a) 灵活应用数学，基础科学和工程知识的能力；

(b) 设计并进行实验，分析及解释数据的能力；

(c) 设计系统、组件或程序，以满足经济、环境、社会、政治、道德、健康与安全、制造工艺和可持续发展等现实问题所需的能力；

(d) 多学科团队合作的能力；

(e) 确定、表述和解决工程问题的能力；

(f) 对于专业和道德责任的充分理解；

(g) 有效沟通的能力；

(h) 学习内容的充分推展，以及理解基于工程学的解决方案在全球化经济、环境和社会等背景下的重要价值；

(i) 意识并积极参与终身学习的能力；

(j) 对当代热点问题的思考和认知；

(k) 使用工程实践所需的技术、技能和现代工程工具的能力；

(l) 对生物学和生理学知识的充分理解；

(m) 应用高等数学（包括微分方程和统计）、科学知识和工程技术，解决工程学和生物学交叉问题的能力；

(n) 对活体进行测量和解释数据的技能，以及处理生物与非生物材料（或系统）的互相关问题的能力。

二、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 142.5 学分（未包含英语，细分要求见第六部分）。

三、主干学科

生物医学工程

四、专业主要（干）课程

本专业主干课程包括专业基础课和专业核心课两部分，均为必修课。

专业基础课：电路基础、材料科学基础、理论力学 I、概率论与数理统计、细胞生物学、动物生理学、普通生物学实验；

专业核心课：定量生理学（一）、定量生理学（二）、生物医学工程（一）、生物医学工程（二）、生物医学工程实验（一）、生物医学工程实验（二）；

五、主要实践性教学环节

1. 科技创新项目：从大一春季学期开始，已基本明确专业并对科研感兴趣且学有余力的学生可跟随教授课题组进行科研工作；
2. 认识实习（大三暑假）：依托已建立的实习基地及校内建立的产学研平台，学生将在指导老师的带领下，进入实习基地进行考察、学习；本系也鼓励学生自主联系实习基地，经过系部讨论通过，方可进行实习；
3. 毕业论文（或毕业设计）：学生在教员的指导下，独立完成一项科研工作并撰写毕业论文，或完成一项具有实际意义的生物医学工程设计。毕业论文（或毕业设计）均需通过学院统一组织的答辩。

六、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 54.5 学分（不含英语）

通识选修课 10 学分

专业基础课 21 学分

专业核心课 18 学分

专业选修课 27 学分

实践课程 12 学分

最低毕业学分要求共 142.5 学分

七、通识必修课分级教学修读要求

课程编号	课程名称	学分
MA101B	高等数学（上）A	4
MA102B	高等数学（下）A	4
MA103A	线性代数 I-A	4
PHY103B	大学物理 B（上）	4
PHY105B	大学物理 B（下）	4
CH101-A	化学原理 A	4
CS102B	计算机编程基础 B	3
BIO102A	普通生物学	4
注：英语必须满足学校所规定的修读要求。		

八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学（上）A	4
MA102B	高等数学（下）A	4
MA103A	线性代数 I-A	4
PHY103B	大学物理 B（上）	4

PHY105B	大学物理 B（下）	4
CH101-A	化学原理 A	4
CS102B	计算机编程基础 B	3
BIO102A	普通生物学	4
<p>注：17 级生物医学工程专业本科生培养方案中的专业基础课共 7 门课程（21 学分），进专业前须至少修完 4 门以上（考试合格），若进专业前没有修完专业基础课 4 门以上，我系将根据申请学生的综合条件讨论决定。</p>		

十、教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一栏表

生物医学工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
专业基础课	EE104	电路基础 The Fundamentals of Electric Circuits	2		2	春	1 春	双语	MA101B; MA103A	电子系
	MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	4	1	5	秋	2 秋		PHY105B; CH101A	材料系
	MAE203	理论力学 I Theoretical Mechanics	3		3	秋	2 秋		MA102B; PHY105B	力学与航空航天工程系
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3		3	春和秋	2/春	中或英	MA102a 或者 MA102B	数学系
	BIO206-15	细胞生物学 Cell Biology	4		4	秋	2/秋	中/英	BIO102A	生物系
	BIO311-14	动物生理学 Animal Physiology	3		3	秋	3/秋	中/英		生物系
	BIO104	普通生物学实验 General Biology Laboratory	2	2	4	春	2/春	中/英	BIO102A or BIO102B	生物系
	合计		21	3	24					
专业	BMEB311	定量生理学（一） Quantitative Physiology I	3		3	秋	3 秋	英文		生物医学工程系
	BMEB312	定量生理学（二） Quantitative Physiology II	3		3	春	3 春	英文	BMEB311	生物医学工程系
	BMEB313	生物医学工程（一） Biomedical Engineering I	3		3	秋	3 秋	英文		生物医学工程系
	BMEB314	生物医学工程（二） Biomedical Engineering II	3		3	春	3 春	英文	BMEB313	生物医学工程系

核 心 课	BMEB321	生物医学工程实验（一） Biomedical Engineering Lab I	3	3	6	秋	3 秋	英文		生物医学 工程系
	BMEB322	生物医学工程实验（二） Biomedical Engineering Lab II	3	3	6	春	3 春	英文	BMEB321	生物医学 工程系
	合计		18	6	24					

表 2 专业选修课教学安排一栏表

生物医学工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
BMEB131	生物医学工程概论 Introduction to Biomedical Engineering	2		2	春	1/春			生物医学工程系
BMEB317	医学影像系统原理 Principles of Medical Imaging Systems	3		3	秋	3/秋	英文	EE104; EE205	生物医学工程系
BMEB325	医学影像系统实验 Medical Imaging Systems Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中文	BMEB317; EE205	生物医学工程系
BMEB221	生物医学仪器与实验 Biomedical instrumentation	4	2	6	春	2/春	中文		生物医学工程系
BMEB318	生物力学 Biomechanics	3	1	4	秋	3/秋			生物医学工程系
BIO411-16	生物动力系统模拟 Dynamical Systems Simulation in Biology	3		3	秋	4/秋		BIO102A; MA103B; MA101B	生物系
BIO332	干细胞与再生生物学 Stem Cell and Regenerative Medicine	2		2	春	3/春		BIO206-15	生物系
BIO203	微生物学 Microbiology	3		3	秋	2/秋			生物系
BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋		BIO206-15; BIO104	生物系
BIO201	生物化学 I (生物大分子) Biochemistry (Macromolecules)	3		3	秋	2/秋		BIO102A; CH101A	生物系
BIO405	免疫学 Immunology	3		3	秋	4/秋		BIO206-15	生物系
BIO202	生物化学 II (代谢) Biochemistry (Metabolism)	3		3	春	2/春		BIO201	生物系
BIO222	生物化学与分子生物学实验 Biochemistry and Molecular Biology Laboratory	2	2	4	春	2/春		BIO201; BIO104; BIO320	生物系
BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2	6	春	3/春		BIO309	生物系
BIO304	系统生物学	3		3	春	3/春		BIO102A; MA212;	生物系

	Systems Biology							BMEB311	
BIO313-15	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋		BIO311-14; BIO104	生物系
BIO320	分子生物学 Molecular Biology	3		3	春	2/春		BIO102A	生物系
BIO310	神经生物学 Neurobiology	3		3	春	3/春		BIO201	生物系
BMEB316	医学图像处理 Medical image processing	3	1	4	秋	3/秋			生物医学 工程系
EE326	数字图像处理 Digital image processing	3	1	4	春	3/春		EE205	电子系
BMEB315	生物医学光学 Biomedical Optics	2		2	春	3/春	双语		生物医学 工程系
BMEB324	生物医学光学实验 Biomedical Optics Laboratory	2	2	4	春	3/春	双语	BMEB315	生物医学 工程系
MSE316	生物材料 Biomaterials	4	2	6	春	3/春	英	MSE201	材料系
MA305	数值分析 Numerical Analysis	3		3	秋	3/秋	中	MA203a 或者 MA213	数学系
EE306	微机电系统基础 Introduction to MEMS	3	1	4	春	3/春	双语	PHY105B	电子系
EE407	能量采集技术 Energy Harvesting Technologies	3		3	秋	4/秋			电子系
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋			电子系
EE208	工程电磁场理论 Engineering electromagnetics	3	1	4	春	2/春	双语	MA101B; MA103A; EE104	电子系
EE202-17	数字电路 Digital Circuit	3	0	3	春	2/春	中	PHY105B	电子系
EE202-17 L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	中	EE202-17	电子系
EE205	信号与系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	双语		电子系
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	英	EE205	电子系
EE303	光电子技术基础 Fundamental of Optoelectronic Technology	3	1	4	秋	3/秋	双语	PHY105B	电子系

CS301	嵌入式系统与微机原理 Embedded system and microcomputer principle	3	1	4	秋	3/秋		CS207	计算机系
CS203	数据结构与算法分析 Data structures and algorithm analysis	3	1	4	秋	2/秋		CS102A	计算机系
CS202	计算机组成原理 Computer organization Principle	3	1	4	春	2/春		CS207	计算机系
EE201-17	模拟电路 Analog circuit	3	0	3	秋	2/秋		PHY105B; EE104	电子系
EE201-17 L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋		EE201-17	电子系
EE429	图像与视频处理 Image and Video Processing	3	1	4	秋	4/秋		EE205; MA103A; MA212	电子系
EE431	BioMEMS and Lab-on-a-Chip	3		3	秋	4/秋			电子系
合计		111	31	142					
注：以上课程每生至少选修 27 学分。									

表 3 实践性教学环节安排表

生物医学工程专业

课程 编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验 学分	周学 时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
BIO313	动物生理学实验 Animal Physiology Laboratory	2	2	4	秋	3/秋		BIO311-14; BIO104	生物系
BIO306	生物信息学 Bioinformatics	4	2	6	春	3/春		BIO309	生物系

BMEB325	医学影像系统实验 Medical Imaging Systems Laboratory	2	2	4	秋	3/秋	中文	BMEB317; EE205	生物医学工程 系
BMEB221	生物医学仪器与实验 Biomedical instrumentation	4	2	6	春	2/春	中文		生物医学工程 系
BMEB318	生物力学 Biomechanics	3	1	4	秋	3/秋			生物医学工程 系
BMEB324	生物医学光学实验 Biomedical Optics Laboratory	2	2	4	春	3/春	双语	BMEB315	生物医学工程 系
BIO204	生物化学与分子生物学实验 Biochemistry Laboratory	2	2	4	春	2/春		BIO201; BIO104	生物系
BIO208	细胞生物学实验 Cell Biology Laboratory	2	2	4	秋	春	中/英	BIO206-15; BIO104	生物系
BMEB316	医学图像处理 Medical Image Processing	3	1	4	秋	3/秋			生物医学工程 系
EE326	数字图像处理 Digital image processing	3	1	4	春	3/春	双语	EE205	电子系
CS203	数据结构与算法分析 Data Structure and Algorithm Analysis	3	1	4	秋	2/秋		CS102A	电子系
EE201-17L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋		EE201-17	电子系
EE208	工程电磁场理论 Engineering electromagnetics	3	1	4	春	2/春	双语	MA101B; MA103A; EE104	电子系
EE303	光电子技术基础 Fundamental of Optoelectronic Technology	3	1	4	秋	3/秋	双语	PHY105B	电子系
EE323	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	1	4	秋	3/秋	英	EE205	电子系
CS301	嵌入式系统与微机原理 Embedded system and microcomputer principle	3	1	4	秋	3/秋		CS207	电子系
EE205	信号和系统 Signals and Systems	3	1	4	秋	2/秋	双语		电子系
EE306	微机电系统基础	3	1	4	春	3/春	双语	PHY105B	电子系
MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	4	1	5	秋	2/秋	英	PHY105B; CH101-A	材料系
MSE316	生物材料 Biomaterials	4	2	6	春	3/春	英	MSE201	材料系
CS202	计算机组成原理 Computer organization Principle	1						CS207	计算机系

EE202-17L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	中	EE202-17	电子系
BMEB121	科技创新项目 Projects of Science and Technology Innovation	2	2	4	1 春开始的任何 学期				生物医学工 程系
BMEB323	专业实习* Internship	2	2	4	夏	3/夏			生物医学工 程系
BMEB422	生物医学工程设计（一） Biomedical Engineering Design I	4		4	秋	4/秋	英文		生物医学工 程系
BMEB423	生物医学工程设计（二） Biomedical Engineering Design II	4		4	春	4/春	英文	BMEB422	生物医学工 程系
合计		71	33	103					

表 4 学时、学分汇总表

生物医学工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通识必修课程			54.5
通识选修课程			10
专业基础课	384	21	21
专业核心课	384	18	18
专业选修课	2096	111	27
毕业论文/设计、科技创新项目、 专业实习	448	12	12
合计			142.5