

## 深圳技术大学生物医学工程专业

### 2018 级本科人才培养方案

#### 一、培养目标

生物医学工程专业将生命科学和医学的原理、方法与工程学包括信息、材料、电子技术、精密仪器等的原理和方法进行高度交叉融合，是致力于提高人类健康水平的一个综合性学科。本专业借鉴世界先进国家应用技术型大学的办学理念，坚持校企合作的双导师培养模式，培养学生掌握生命科学和医学基础知识，掌握生物医学工程相关的电子、计算机技术及信息科学的理论知识和开发技能，掌握生物医学材料、生物医学仪器等相关专业知识和技术开发能力，能在生物医学工程领域从事科学研究、技术开发、生产管理等工作。本专业可为健康医疗产业输送具有健全人格并富有创新与敬业精神的实践应用型技术人才。

#### 二、培养要求

生物医学工程专业要求学生具有坚实的自然科学基础知识，掌握生物医学工程相关的工程技术知识，熟悉生物医学工程主要方向的技术开发、产品设计及生产管理；注重培养学生的学习能力、工程实践能力与技术创新能力，通过系统的科学研究训练和严格的工程实验训练，推动专业知识型学生向专业技术型人才快速转变，使学生具备从事医学纳米技术、生物医学仪器、生物医学信息等领域工作的能力；强化全面素质教育，使学生具有较高的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，具有优秀的专业素质和身心素质，具有广阔的国际化视野。

毕业生具备的知识与能力：

1. 具备自然科学（数学、物理学、化学、生物学、医学等）的基础知识；
2. 具备工程学（电子、材料、信息、计算机科学等）的知识和应用能力；
3. 具备分析和设计生物医学电子设备的基本能力；
4. 掌握生物医学仪器基本原理及设计方法；

5. 掌握生物医学信号检测、处理及分析的基本方法；
6. 掌握生物医用材料的设计、合成、表征及其应用技术；
7. 了解生物医学工程产业前沿与发展动态。

### 三、主干学科

生物医学工程。

### 四、核心知识领域

生物医学工程所涉及的核心知识领域：生物学和医学、信息科学、计算机科学、生物医学电子工程、生物医用材料学、生物医学成像等相关领域。

### 五、核心课程

#### （一）主干课程

专业基础必修课程：高等数学 A、大学物理 A、线性代数与数理统计、程序设计基础、电工学（电路、模电、数电）、工程制图及 CAD、大学化学、基础生物学、生物化学等。

专业核心必修课程：生物医学工程导论、解剖生理学、细胞生物学、生物医学伦理和仪器法规。

#### （二）特色课程

1. 医学纳米技术方向：生物材料学基础、纳米生物医学技术、生物医学光子学、半导体物理与纳米生物器件、生物材料制备工艺、生物材料测试技术与方法等；

2. 生物医学仪器方向：信号与系统、单片机与嵌入式系统、EDA 设计与应用、生物医学检测原理与传感技术、医学仪器原理与设计、医学图像处理等；

3. 生物医学信息方向：生物物理、生物信息学、面向对象程序设计、分子生物学、数据库系统、数字信号原理等。

#### （三）特色实践环节

在生物医学工程相关产业及公共医疗卫生服务平台等实验实训。

## 六、标准修业年限

四年

## 七、授予学位

工学学士

## 八、课程设置（见附表 1 至 4）

## 九、毕业学分要求

课程类别	最低学分要求	课程性质	备注
通识课程	46 学分	必修	基本通识课，对应模块 1。
	8 学分	选修	扩展通识课，对应模块 2，至少修满 <b>8 学分</b> 。
学科课程	53 学分	必修	学科专业基础课，对应模块 3。
	18 学分	必修	学科专业核心课，对应模块 4。
	25 学分	选修	1. 模块 5 学科专业选修课程至少修满 <b>25 学分</b> ，具体要求请参照备注 2、3、4。 2. 在三个学科方向（模块 5.1-5.3） （▲）选修一个方向，学分修满 <b>25 学分</b> 。其他方向的课程在时间不冲突的情况下，可选修。 3. 所选方向中(*)课程为核心技术课，为该方向必选。 4. 课外研学替换学分规则见附表 4。
语言选修	12 学分	选修	1. 学生根据需求自行选修德语 B2 水平学习计划辅修课程。对应模块 6。 2. 语言选修修满 <b>12 学分</b> ，具体细则参考基础部的安排。对应模块 7。
项目与实践	55 学分	必修	对应模块 8 与模块 9。
总学分	217 学分		

专业负责人： \_\_\_\_\_

学院负责人： \_\_\_\_\_

附表 1：本科教学课程模块

深圳技术大学——生物医学工程专业模块方案									
学期	8	学士学位论文							
	7	通识课程	国际课程	专业选修*			高级研究项目		
	6	企业项目/实习			专业选修*			语言选修	专业实践
	5	生理学与解剖学*	细胞生物学*	专业选修*					
	4	通识课程	概率论与数理统计	生物医学伦理和仪器法规	电工学（下册）*	生物化学*	专业选修*		
	3		线性代数	基础生物学*	电工学（上册）*	大学物理A2*	生物医学工程导论*		
	2	通识课程		大学化学*	程序设计基础*	大学物理A1		高等数学A2	专业认知
	1	通识课程				工程制图及CAD*		高等数学A1	

\* 包含专业实验或课外实践

附表 2: 本科教学课程一览表

研究/模块	学分	周学时			学期										
		课堂讲授	课堂实践	课外实践	1	2	2+	3	4	4+	5	6	7	8	
<b>模块1: 基本通识课程</b>	<b>46</b>				<b>22.5</b>	<b>13.5</b>		<b>3.5</b>	<b>5.5</b>					<b>1</b>	
1.1 思想道德修养与法律基础	3	3	0	0	3										
1.2 中国近代史纲要	3	3	0	0		3									
1.3 形势与政策1	1	1	0	0	1										
1.4 形势与政策2	1	1	0	0										1	
1.5 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	3	0	2					5						
1.6 马克思主义基本原理概论	3	3	0	0				3							
1.7 大学英语A1	5	3	1	1	5										
1.8 大学英语A2	5	3	1	1		5									
1.9 基础德语A1.1	5	5	0	0	5										
1.10 基础德语A1.2	5	5	0	0		5									
1.11 大学计算机	4	2	2	0	4										
1.12 军事训练	2	0	2	0	2										
1.13 军事理论	2	2	0	0	2										
1.14 体育俱乐部	2	0	2	0	0.5	0.5		0.5	0.5						
<b>模块2: 扩展通识课程</b>	<b>8</b>											<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>模块3: 专业基础课程</b>	<b>53</b>				<b>7</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>12</b>						
3.1 高等数学A1	4	4	0	0	4										
3.2 高等数学A2	4	4	0	0		4									
3.3 大学物理A1	4	4	0	0		4									
3.4 大学物理A2	6	4	2	0				6							
3.5 线性代数	2	2	0	0				2							
3.6 概率论与数理统计	2	2	0	0					2						
3.7 程序设计基础	4	2	2	0		4									
3.8 电工学(上册)-电路	5	4	1	0				5							
3.9 电工学(下册)-模电、数电	5	4	1	0					5						
3.10 工程制图及CAD	3	2	1	0	3										
3.11 大学化学	5	3	2	0		5									
3.12 基础生物学	4	2	1.5	0.5				4							
3.13 生物化学	5	3	2	0					5						
<b>模块4: 学科专业核心课程</b>	<b>18</b>							<b>4</b>	<b>8</b>		<b>6</b>				
4.1 生物医学工程导论	4	3	1	0				4							
4.2 解剖生理学(工)	6	4	2	0							6				
4.3 细胞生物学	4	2	1.5	0.5					4						
4.4 生物医学伦理和仪器法规	4	4	0	0					4						
<b>模块5: 学科专业选修课程</b>	<b>25</b>														
5.1 医学纳米技术▲	25														
5.2 生物医学仪器▲	25														
5.3 生物医学信息▲	25														
<b>模块6: 德语辅修(B2水平学习计划)</b>															
6.1 基础德语A2.1	5	5					5								
6.2 基础德语A2.2	5	5					2	3							
6.3 中级德语B1.1	6	6						2	4						
6.4 中级德语B1.2	6	6							1	5					
6.5 中级德语B2.1	6	6								2	4				
6.6 中级德语B2.2	6	6									1	5			
<b>模块7: 语言选修课(至少修满12学分)</b>	<b>12</b>														
7.1 英语选修(参考基础部的安排)	10														
7.2 德语选修(参考基础部的安排)	10														
7.3 专业英语	2	2	0	0							2				
7.4 国际课程	2	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										2	
<b>模块8: 学科专业选修课程</b>	<b>23</b>					<b>2</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		<b>3</b>				<b>15</b>
8.1 专业认知	2	0	0	2		2									
8.2 专业实践(包含电工)	6	0	0	6				2	1		3				
8.3 本科学位论文	15	0	0	15											15
<b>模块9: 实习与项目研究</b>	<b>32</b>												<b>24</b>	<b>8</b>	
9.1 实习	20	0	0	20									20		
9.2 高级项目研究(课题、创新、校企合作)	12	0	0	12									4	8	

注: (▲) 三个方向任选一个。

附表 3：模块 4 学科专业选修课程

深圳技术大学——生物医学工程专业学科专业选修课程明细表												
研究/方向	学分	周学时			学期							
		课堂讲授	课堂实践	课外实践	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5.1 医学纳米技术▲（六选五）</b>	<b>30</b>							5	15	5	5	
5.1.1 生物材料学基础（*）	5	3	2	0				5				
5.1.2 纳米生物医学技术（*）	5	3	2	0				5				
5.1.3 生物医学光子学	5	3	2	0				5				
5.1.4 半导体物理与纳米生物器件	5	3	2	0				5				
5.1.5 生物材料制备工艺	5	3	1	1						5		
5.1.6 生物材料测试技术与方法	5	3	1	1							5	
<b>5.2 生物医学仪器▲（六选五）</b>	<b>30</b>							5	15	5	5	
5.2.1 信号与系统（*）	5	3	2	0				5				
5.2.2 单片机与嵌入式系统（*）	5	3	2	0				5				
5.2.3 EDA设计与应用	5	3	2	0				5				
5.2.4 生物医学检测原理与传感技术	5	3	1	1				5				
5.2.5 医学仪器原理与设计	5	3	2	0						5		
5.2.6 医学图像处理	5	3	1	1							5	
<b>5.3 生物医学信息▲（六选五）</b>	<b>30</b>							5	15	5	5	
5.3.1 生物物理（*）	5	3	2	0				5				
5.3.2 生物信息学（*）	5	3	2	0				5				
5.3.3 数据库系统	5	2	2	1				5				
5.3.4 分子生物学	5	3	1	1				5				
5.3.5 面向对象程序设计	5	2	2	1						5		
5.3.6 数字信号处理	5	3	2	0							5	

注：

1. 模块 5 学科专业选修课程至少修满 25 学分，具体要求请参照备注 2、3、4。
2. 在三个学科方向（模块 5.1-5.3）（▲）选修一个方向，学分修满 25 学分。其他方向的课程在时间不冲突的情况下，可选修。
3. 所选方向中（\*）课程为核心技术课，为该方向必选。
4. 课外研学替换学分规则见附表 4。

附表 4：课外研学替换学分规则

类别	课外活动和社会实践的要求			学分
	考试类别	成绩要求	可免修课程级别(分值)	
类别1：语言类考试	托福考试	≥90分	大学英语I、II (A-A+)	10
	雅思考试	≥6.5分	大学英语I、II (A-A+)	10
	GRE考试	≥320分	大学英语I、II (A-A+)	10
	新生入学测试	A等级	大学英语I (A-A+)	5
	德语A1	歌德学院证书上的成绩	基础德语A1 (A-A+)	10
	德语A2	歌德学院证书上的成绩	基础德语A2 (A-A+)	10
	德语B1	歌德学院证书上的成绩	中级德语B1 (A-A+)	12
	德语B2	歌德学院证书上的成绩	中级德语B2 (A-A+)	12
类别2： 本科学科竞赛	重要比赛全国一等奖（非第一名队员乘0.8）			5
	重要比赛全国二等奖（非第一名队员乘0.8）			4
	重要比赛全国三等奖（非第一名队员乘0.8）			3
	省以上比赛一等奖（非第一名队员乘0.8）			4
	省以上比赛二等奖（非第一名队员乘0.8）			3
	省以上比赛三等奖（非第一名队员乘0.8）			2
类别3： 论文、专利类	SCI论文JCR1区			8
	SCI论文JCR2区			5
	SCI论文JCR3区			4
	SCI论文JCR4区			3
	EI论文			3
	国内核心期刊			2
	一般期刊（不含增刊）及省级以上正式出版物国内核心期刊			1
	国外专利(PCT申请)			4
	国内发明专利			3
	国内实用新型专利			1
类别4： 前沿讲座	每五个讲座换一个学分，限换两个学分。			2

注：

1. 如学生在入学时已达到下列表中所列国际或校内考试分数或等级，经由教务处和基础教学部共同认定后，可免修全部或部分必修课程。类别 1 所取得的学分仅用于替换基本通识课程中英语和德语的学分；
2. 替换学分须经学生本人申请、学院教学委员会讨论通过后才能生效。
3. 类别 2 与类别 3 中的奖励级别、作者排名顺序等所对应的系数，以及其它细则问题另行规定。

附表 5: 双学位课程一览表

深圳技术大学——生物医学工程专业双学位课程明细表												
研究/方向	学分	周学时			学期							
		课堂讲授	课堂实践	课外实践	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>模块10: 双学位专业基础课程</b>	<b>42</b>							15	8	13	6	
10.1 大学化学	5	3	2	0				5				
10.2 生物化学	5	3	2	0						5		
10.3 基础生物学	4	2	1.5	0.5					4			
10.4 细胞生物学	4	2	1.5	0.5						4		
10.5 生物医学工程导论	4	3	1	0					4			
10.6 解剖生理学(工)	6	4	2	0							6	
10.7 生物医学伦理和仪器法规	4	4	0	0						4		
10.8 生物材料学基础	5	3	2	0				5				
10.9 生物物理	5	3	2	0				5				
<b>模块11: 双学位专业选修课程(▲)</b>	<b>25</b>											
<b>11.1 医学纳米技术▲</b>	<b>25</b>								5	5	15	
11.1.1 生物医学光子学	5	3	2	0				5				
11.1.2 半导体物理与纳米生物器件	5	3	2	0							5	
11.1.3 生物材料制备工艺	5	3	1	1						5		
11.1.4 生物材料测试技术与方法	5	3	1	1							5	
11.1.5 纳米生物医学技术	5	3	2	0							5	
<b>11.2 生物医学仪器▲(六选五)</b>	<b>30</b>							5	10	5	10	
11.2.1 信号与系统	5	3	2	0				5				
11.2.2 单片机与嵌入式系统	5	3	2	0					5			
11.2.3 EDA设计与应用	5	3	2	0					5			
11.2.4 生物医学检测原理与传感技术	5	3	1	1							5	
11.2.5 医学仪器原理与设计	5	3	1	1						5		
11.2.6 医学图像处理	5	3	1	1							5	
<b>11.3 生物医学信息▲</b>	<b>25</b>								10	5	10	
11.3.1 生物信息学	5	3	2	0					5			
11.3.2 数据库系统	5	2	2	1					5			
11.3.3 分子生物学	5	3	1	1							5	
11.3.4 面向对象程序设计	5	2	2	1						5		
11.3.5 数字信号处理	5	3	2	0							5	
<b>模块12: 双学位专业学位论文(▲)</b>												
本科学位论文	15	0	0	15								15

注:

1. 本模块仅适用于非本专业学生作为双学位课程选修。
2. 模块 10 学科专业必修课程, 学分修满 42 学分。
3. 模块 11 中在三个学科方向(模块 11.1-11.3)(▲)选修一个方向, 学分修满 25 学分。其他方向的课程在时间不冲突的情况下, 可选修。
4. 模块 12, 双学位学生另加本学科专业的本科学位论文。

附表 6：辅修课程一览表

深圳技术大学——生物医学工程专业辅修选修课程明细表												
研究/方向	学分	周学时			学期							
		课堂讲授	课堂实践	课外实践	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>模块13：辅修专业必修基础课程</b>	<b>18</b>							5	8	5		
13.1 大学化学	5	3	2	0				5				
13.2 基础生物学	4	2	1.5	0.5					4			
13.3 生物医学工程导论	4	3	1	0					4			
13.4 生物化学	5	3	2	0						5		
<b>模块14：辅修专业选修课程</b>	<b>15</b>							10	5	5	15	
14.1 生物材料学基础	5	3	2	0				5				
14.2 生物医学光子学	5	3	2	0					5			
14.3 医学仪器原理与设计	5	3	1	1						5		
14.4 生物物理	5	3	2	0				5				
14.5 分子生物学	5	3	1	1							5	
14.6 生物医学检测原理与传感技术	5	3	1	1							5	
14.7 生物信息学	5	3	2	0							5	

注：

1. 本模块仅适用于非本专业学生作为辅修课程选修。
2. 模块 13 学科专业必修课程，学分**修满 18 学分**。
3. 模块 14 学科专业选修课程，学分**修满 15 学分**。其他方向的课程在时间不冲突的情况下，可选修。