材料科学与工程学院

生物医学工程专业培养计划

生物医学工程专业培养计划

一、培养目标

本专业旨在培养具备坚实的材料科学与工程、医学与生命科学、计算机与信息科学等基础理论知识，具有工程技术与医学相结合的科学研究能力，能在医疗器械与生物材料等生物医学工程领域从事相关科学研究、产品开发、专业教学、质量控制与生产管理等方面工作的高级人才。

二、基本要求

本专业学生主要通过对数、理、化、力学、计算机和外语等公共基础、以及医学、生物学、材料学、电子信息学与机械制造等学科的基本理论和基础知识的学习，接受科学实验研究能力、工程设计能力、新产品开发能力和生产过程组织管理能力的基本训练，了解生物医学工程及相关学科的最新发展动态，熟悉生物医学工程中各方向的科学研究、技术开发、过程设计及生产管理的基本内容，在毕业时应获得以下几个方面的知识和能力：

- 1、具备良好的道德素养和身心素质
- 2、具有扎实的数、理、化、生物、力学基础知识以及较强的外语运用能力。
- 3、具有本专业必需的医学、材料学、电子信息技术、机械和计算机应用的基础知识和实践技能。
- 4、掌握生物医学工程的基础理论和基本知识，了解生物医学工程的新技术、新工艺、新产品和新方法的发展动态。
- 5、掌握生物材料、医疗器械的设计基础，具有计算机辅助设计、辅助绘图及辅助制造的能力，了解生物材料与医疗器械产品开发、生产管理的相关政策法规。在生物材料、医疗器械等领域具备较高的工程实践技能和初步的科学研究素质。
- 6、掌握技术经济管理基础知识，具有获取生物医学工程领域最新信息的基本技能。

三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

四、专业特色

本专业以医疗器械（侧重人工器官）及生物材料为主要专业方向，与国内同专业相比，具有如下特点：

1、注重生物材料及人工器官等医疗器械的设计、制造、质量控制以及应用方面的专业知识与技能的培养。

2、通过多层次实践教学、工程实践及科研实训等培养环节，提高学生的工程实践技能和科学研究素质。

五、主干学科与主干课程

主干学科：生物医学工程

主干课程：生物医学工程基础、材料科学基础、材料成型加工基础、材料性能、生物医用材料、医疗器械及设计、医疗器械评价与质量控制、生物医学电子与传感技术、物理化学、生物化学、生物物理、生物力学、生物医学基础等。

六、主要实践教学及基本要求

主要实践教学	基 本 要 求
军事技能训练	完成解放军条令条令教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练
机械制造技术基础实习	熟悉机械制造全过程，了解新材料、新技术、新工艺在机械制造中的应用
认识实习	了解生物医学工程及其材料与仪器设备的应用、制造和发展等方面的具体情况
生物医学实验技术	熟悉并掌握与生物医学基础相关的基础实验的原理、方法、检测和观察技术
生物材料合成实验技术	熟悉并掌握生物材料合成的方法、过程及检测手段
生物医学工程专业实习	深入医院和国家生物医学材料产业化工程基地等企事业单位，了解生物医学工程及其材料与仪器设备的应用、制造和发展前景
综合课程设计	利用并综合已掌握课程内容，针对生物医学工程领域产品的实际问题，进行综合课程设计
大学物理实验 I ~ II	掌握基本物理实验方法，掌握物理实验设备的使用与维护，并具有创新物理实验设计和应用的能力。
生物医学电子与传感技术实验	了解并掌握各类生物医学电子与传感的基本理论，医学上常用的传感器的工作原理、主要性能及其特点；掌握医用传感器的调节电路、工程设计方法和实验研究方法。
医疗器械及其材料生产工艺 I, II	了解各类医用医疗器械及其材料生产的基本工艺过程，掌握医疗器械及其材料的设计和生产技术，培养相关的实践和动手能力。
毕业论文	利用已掌握知识与技能综合解决实际问题，培养初步的科研和工程项目实施能力。
课外创新实践	化素质教育实践 1 学分；社会实践活动 1 学分；工程实践、个性化实验、SRTP 等每项 2 学分

七、毕业学分基本要求

参加并获得实践教学（含独立课程实验）20 个学分，通过全部必修课程学习，获得理论必修课 120 个学分，限选课程至少获得 28 个学分，其中专业方向限选课不得小于 14 学分。

获得文化素质、创新意识和创业能力培养等课外实践活动学分 2-4 学分。多余学分可以作为选修课学分。

达到上述要求基础上，总学分达到 184。

课内外教学学分： 184	理论必修课学分	120
	独立课程实验	7
	实践教学学分 (非独立课程实验)	13
	课外实践教学学分	2-4
	限选课学分	28-30
	任选课学分	12

八、课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
通识教育基础课程	思想道德修养与法律基础 Thought morals tutelage and legal foundation	必修	3		☆									政治
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	2			☆								政治
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3				☆							政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I、II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I、II	必修	6	2				☆	☆					政治
	外语类 Foreign Languages	必修	16			☆	☆	☆	☆					外语
	体育 I ~IV Physical Education I ~IV	必修	4			☆	☆	☆	☆					体育
	军事理论 Military theory	必修	2	1		☆								武装部
限选6学分	大学生心理健康 Mental Hygiene of college	限修6学分	2		每学期开设								心理	
	职业生涯与发展规划 Career Planning and Development		2										政治	
	大学语文 College Chinese Language and Literature		2										艺术	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
	知识经济与创新 Intellectual Economy and innovation		2										公共
	信息检索 Searching Information		2										图书馆
	交通运输概论 Traffic Transportation Introduction		2										交运
	经济学原理 Principles of Economics		2										公共
	哲学概论 Introduction to Philosophy		2										政治
自然科学基础必修36学分	高等数学 I、II Higher Mathematics I、II	必修	10		☆	☆							数学
	线性代数 C Linear Algebra	必修	2				☆						数学
	概率与数理统计 C Probability Theory and Mathematical Statistics C	必修	2				☆						数学
	大学物理 A I、II College Physics A I、II	必修	8			☆	☆						物理
	大学物理 A I、II (双语) College Physics A I、II												
	大学物理实验 I~II Experiments in College Physics I~II	必修	2	2		☆	☆						物理
	生命科学导论 Introduction to Life Science	必修	2			☆							生命
	工程化学 A Engineering Chemistry A	必修	3	0.5	☆								生命
	有机化学基础 Fundamental Organic Chemistry	必修	3			☆							材料
	物理化学 Physical Chemistry	必修	4	0.5			☆						材料
学科基础	机械制图 B Mechanical Drawing B	必修	3		☆								机械
	大学计算机基础 Fundamentals of Computer Science	必修	3	1	☆								软件
	人体解剖与生理学 Anatomy and Physiology	必修	3			☆							材料

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
必修 28 学分	生物医学基础 Fundamentals of Biomedical Science	必修	3		☆								材料
	计算机程序设计基础 A Fundamentals of Computer Programming A	必修	3	1			☆						软件
	生物化学 B Biochemistry B	必修	3				☆						材料
	电子技术 A Electronic Technology	必修	4	0.5				☆					电气
	电路基础 Circuit Basis	必修	2					☆					电气
	工程力学 B Engineering Mechanics B	必修	4	0.5					☆				力学
专业基础必修 22.5 学分 限选	生物传感器原理及应用(双语) Biosensors Principle and Application	必修	3						☆				材料
	生物物理 Biophysics	必修	2					☆					材料
	材料科学基础 D Fundamentals of Materials Science D	必修	3	0.5				☆					材料
	生物医学工程基础 Fundamentals of Biomedical Engineering	必修	3						☆				材料
	材料成型加工技术基础 Fundamentals of Materials Processing Techniques	必修	3						☆				材料
	材料性能(双语) Materials Properties	必修	3	0.5					☆				材料
	生物医学电子与传感技术实验 Experiments of Biomedical Electronics and Sensors	必修	0.5	0.5					☆				材料
	生物力学 Biomechanics	必修	3						☆				材料
	医疗器械及设计 Medical Devices and Design	必修	2						☆				材料
	专业外语 Specialised English	限选	2								☆		材料
	细胞生物学与分子生物学 Cell and Molecular Biology		3					☆					材料
	生物材料现代研究方法(双语) Modern Analysis Techniques for Biomaterials		2							☆			材料
组织学与胚胎学 Histology and Embryology	3								☆			材料	
生物医用材料(双语) Biomedical Materials	3		1						☆			材料	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系	
					一	二	三	四	五	六	七	八		
10 ~ 12 学 分	功能材料（双语） Functional Materials		2								☆		材料	
	信号与系统 Signal and System		2				☆						材料	
专业方向 限选课 14学 分 (其中	医疗器械生物学评价与质量控制 Biological Evaluation and Quality Control of Medical Devices	限选 14学 分	3							☆			材料	
	组织工程与药物控制释放（双语） Tissue Engineering and Drug Delivery System		2								☆		材料	
	生物医学工程前沿 Frontiers of Biomedical Engineering		2									☆		材料
	生物材料表面工程（双语） Surface Engineering of Biomaterials		2	0.5								☆		材料
	医疗器械植入临床实践 Clinical Practices of Medical Device Implantation		2									☆		材料
	生物医学信号处理 Biomedical Signal Processing		2	0.5					☆					材料
	医疗仪器与诊断技术 Medical Instruments and Diagnostic Technology		3									☆		材料
	纳米技术在生物医学工程中的应用 Application of Nanotechnology in Biomedical Engineering		2									☆		材料
	生物医学电子 Biomedical Electronics		2							☆				材料
	医疗器械及其材料生产工艺（I，II）（指定限选独立课程实验） Manufacture Technology of Medical Devices and Materials(I，II)		2	2								☆	☆	材料
	医学图像处理 Medical Image Processing		2							☆				材料
	医疗器械CAD/CAE/CAM Medical Devices CAD/CAE/CAM（双语）		3	1								☆		材料
	生物医学超声 Biomedical Ultrasound		2									☆		材料

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
独立课程实验为指定限选)	微机原理及应用 Microcomputer Principles and Application		2							☆			材料
	单片机与嵌入式系统 Monolithic Processors and Embedding Systems		2								☆		材料

九、实践教学设置细化表

实践教学课程名称	课程性质	学分	开课学期			
			短 1	短 2	短 3	学期
军事技能训练	必修	1				第一学期
机械制造技术基础实习	必修	1.5	☆			
认识实习	必修	0.5		☆		
专业实习	必修	1			☆	
综合课程设计	必修	1			☆	
生物医学实验技术	必修	1		☆		
生物材料合成实验技术	必修	1.5		☆		
大学物理实验 I、II	必修	2				二、三
生物医学电子与传感技术实验	必修	0.5				五
医疗器械及其材料生产工艺 I, II	限选	2				七、八
毕业论文与设计	必修	8				八
课外创新实践	限选	2—4				课外

十、文化素质、创新意识和创新能力的培养

开展文化素质培养，大力激发学生参加各种科技竞赛的热情，利用材料学科的人才培养基地国家及省部级的重点实验室结合国家级的重大项目，大力鼓励学生参加科学实践工作，增强学生在各种条件下的创新意识。充分利用材料学院具有国际焊接工程师培养资格的优势，积极培养具有国际焊接工程师资格的人才，提高学生创业的能力。积极探索教学科研岗位资格培训三者

相结合的道路，使学生具有很强的独立工作能力。

课外创新实践安排：学生在校期间，必须完成 2-4 个课外创新实践学分。

内容包括以下几个方面：

- 社会实践活动
- 文化素质教育实践
- 参加大学生科研训练计划(SRTP)项目、参加个性化实验室项目、工程实践项目
- 修读创新类课程
- 参加学科竞赛、提交研学作品(制品、设计、论文、报告、规划、软件等)及相关资料
- 发表论文(含参加国际、国内各级学术活动提交论文并被录用或作报告)
- 听科技、学术报告并撰写与报告相关的材料，如文献综述、评论等
- 现代工业创新实践证书等
- 校团委的扬华杯（挑战杯）、课外科技作品竞赛
- 其他研学活动

十一、辅修专业及二学位专业

1、辅修专业及二学位专业教学计划的毕业学分基本要求

辅修专业辅修专业要求完成材料学科基础课程 18 学分；专业课程组 8 学分以上。专业选修 0-4 学分。总学分 30 学分。二学位专业要求完成材料学科基础课程 20 学分以上；专业课程组 12 学分以上。专业选修课程 0-8 学分。总学分 40 学分。

2、辅修专业及二学位专业的课程设置细化表

辅修专业及二学位专业的课程同生物医学工程专业的专业基础课程及专业课程设置，详见八条课程设置细化表。