

生物医学工程专业

执行学院：医学部生物医学工程学院 2024年入学适用 四年制本科生

一、专业名称

生物医学工程

二、专业简介

生物医学工程是一门交叉学科，涉及电子信息、化学、物理、材料等诸多学科的前沿，应用工程学的手段解决医学技术问题，为疾病的预防、诊断、治疗和康复服务。大连理工大学生物医学工程专业成立于 2006 年，2008 年获批“生物医学工程”辽宁省一级重点学科，2022 年获批国家级一流本科专业。与附属肿瘤医院、附属中心医院在教学、科研和人才培养上互相支持。经过近二十年的建设，本专业在医学电子、脑科学、医学信号与图像、智能医疗仪器、生物检测等方向表现出优势特色，形成了从本科到博士后的成熟人才培养体系。本专业与国际著名大学有多种形式的联合培养，建立了“送出去，引进来”的青年人才培养途径。

三、专业培养目标

1. 培养定位：

基于双一流研究型大学资源和二十年专业建设的积淀，培养宽厚理、工、医基础，具有人文素养，掌握电子信息技术、计算机、人工智能、新材料、生物化学等新兴技术，在医疗设备与仪器、生物材料、医学影像、医疗机器人、健康管理、康复技术、医学工程教育、生物医学科学研究等方面从事工作的卓越创新人才。在德智体美劳全面发展，具备成为人民健康事业高水平建设者、行业发展领军者的潜力。

2. 培养目标：

- (1) 具有宽厚的人文社科、自然科学和工程学基础和前沿技术领域的知识；
- (2) 具有综合应用生物医学工程专业知识、使用工程学工具与现代人工智能技术，分析解决关于医工融合工程问题的设计、开发、项目管理等方面复杂工程问题的能力，具有实践创新能力；
- (3) 具有健全的人格、良好的人文素养和高度的社会责任感，遵守工程职业道德规范，树立正确的工程伦理观；
- (4) 具有优秀的团队精神、国际视野和国际竞争力，具有不断学习和适应发展的能力。

四、专业毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、物理、化学、力学、工程基础和专业知用于解决生物医学的复杂工程问题；

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂生物医学工程问题，以获得有效结论；

3. 设计/开发解决方案：针对复杂工程问题，能够应用生物医学工程的基本理论和方法，设计满足特定需求的医工融合系统和制造工艺，开发解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

4. 研究：能够基于自然科学原理并采用医工融合科学方法进行研究，通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂生物医学工程问题，并得到合理有效的结论；

5. 使用现代工具：在解决复杂生物医学工程问题过程中，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代生物医学工程类设计与开发工具、信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；

6. 工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于生物医学工程相关背景知识，分析和评价生物医学工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任；

7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在生物医学工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任；

8. 个人和团队：能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；

9. 沟通：能够就复杂生物医学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异；

10. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用；

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

五、培养目标与毕业要求关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1（工程知识）	●	●		
毕业要求 2（问题分析）	●	●		
毕业要求 3（设计/开发解决方案）	●	●		
毕业要求 4（研究）	●	●		
毕业要求 5（使用现代工具）	●	●		●
毕业要求 6（工程与可持续发展）	●		●	
毕业要求 7（伦理和职业规范）			●	●
毕业要求 8（个人和团队）			●	●
毕业要求 9（沟通）			●	●
毕业要求 10（项目管理）	●	●	●	●
毕业要求 11（终身学习）			●	●

六、毕业学分要求

课程体系	课程类别		学分要求		
			必修	选修	合计
思政课程	思政类		16(+2)	2	18(+2)
通识课程	通识类			6	6
基础课程	数学类		16.5	11.5	38
	化学类				
	智能与信息基础		1		
	物理类		8		
	专业导论		1		
专业课程	专业基础课程		15.5		72
	专业类课程	专业主干必修课程	20		
		专业选修课程		9	
		本研衔接选修课程			
	专业实践课程		13.5	2	
	毕业设计（论文）		12		
	专创融合课程			10（不计入总学分）	
素质课程	体育类		4		16
	外语类		6		
	综合素质类			2	
	创新创业教育			4	
合计			113.5	36.5	150

七、授予学位

工学学士学位

八、主干学科

一级学科：生物医学工程

二级学科：健康医学工程、医学诊疗技术与器械、生物医学信息工程

九、专业核心课程

医学电子学、临床医学概论、人体解剖与生理学、数字电路与系统、信号与系统、数字信号处理、医学信号分析与处理、细胞生物学、生物医学检测技术、医学图像处理、医学传感器技术、医学人工智能应用、医学电生理

[illegible]

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期												学分要求	
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级				
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2			
专业课程	专业基础课程	1001458410340	医学电子学	必修	3.5	56												●								必修 15.5 学分	
		1001458410050	临床医学概论	必修	2	32												●									
		1001458410350	人体解剖与生理学	必修	4	48		24										●									
		1001458410360	数字电路与系统	必修	3	32		24											●								
		1001458410020	信号与系统 A	必修	3	48													●								
	专业主干必修课程	1001458410070	数字信号处理 B	必修	2	32															●						必修 20 学分
		1001458410080	医学信号分析与处理	必修	2	32															●						
		1001458410370	细胞生物学（双语）	必修	3	32		24													●						
		1001458410420	生物医学检测技术	必修	3	32		24													●						
		1001458410390	医学图像处理	必修	3	32		24														●					
		1001458410400	医学传感器技术	必修	2.5	32		12														●					
		1001458410380	医学人工智能应用	必修	2	16		24														●					
		1001458410430	医学电生理	必修	2.5	32		12														●					
	专业选修课程	1000305410010	工程图学	选修	2	32									●												选修 9 学分
		1001458410160	脑与认知科学基础	选修	2	32												●									
1001458420200		智能硬件创新实践	选修	1.5			36												●								
1001458410180		生物物理学	选修	2	32															●							
1001458410410		生物系统控制原理	选修	2.5	32		12													●							
1001458410090		医学成像	选修	2	32															●							
1001458410450		生物化学	选修	2.5	32		12													●							
1000305410560		机械设计基础	选修	3	48															●							
1001458410260		生物医学光子学	选修	2	32																●						

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时					课外		建议修读学期												学分要求	
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级			
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2		
		1001458410220	生物系统建模与仿真	选修	2	32															●					
		1001458410440	植介入医疗仪器原理与应用	选修	2	32																●				
		1001458410250	生物医学统计基础	选修	2	32																●				
		1001458410470	医学分子生物学	选修	2.5	32		12														●				
		1001458410270	医疗康复机器人	选修	2	32																	●			
		1001458410310	生物力学基础	选修	2	32																	●			
		1000316411000	生物医用材料	选修	2	32																	●			
		1001458410320	纳米生物学	选修	2	32																	●			
	本研衔接 选修课程 【2】	2001458410010	生物医学工程科技英语与前沿	选修	2	32														●						
		2001458410020	生物医学仪器原理与应用	选修	3	48																●				
		2001458410040	高级脑功能成像技术	选修	2	32																●				
		2001458410050	医学影像学	选修	2	32																		●		
		2001458410080	生物微流控技术	选修	2	32																		●		
	专业实践 课程	1000305430010	工程训练 A1	必修	2					2 周								●								
		1001458420020	医学电子学实验	必修	2			48											●							
		1001458420030	医学电子仪器实验	必修	1					24									●							
		1001458430010	生物医学工程训练	必修	1					1 周										●						
		1001458430020	生物医学工程认识实践	必修	1					1 周										●						
		1001458420210	医学信号处理综合实验	必修	2			48													●					
		1001458420060	可编程逻辑器件实验	必修	1.5			36														●				
		1001458420080	医学检测综合实践	必修	1			24																●		
		1001458440010	生产实习	必修	2					2 周														●		

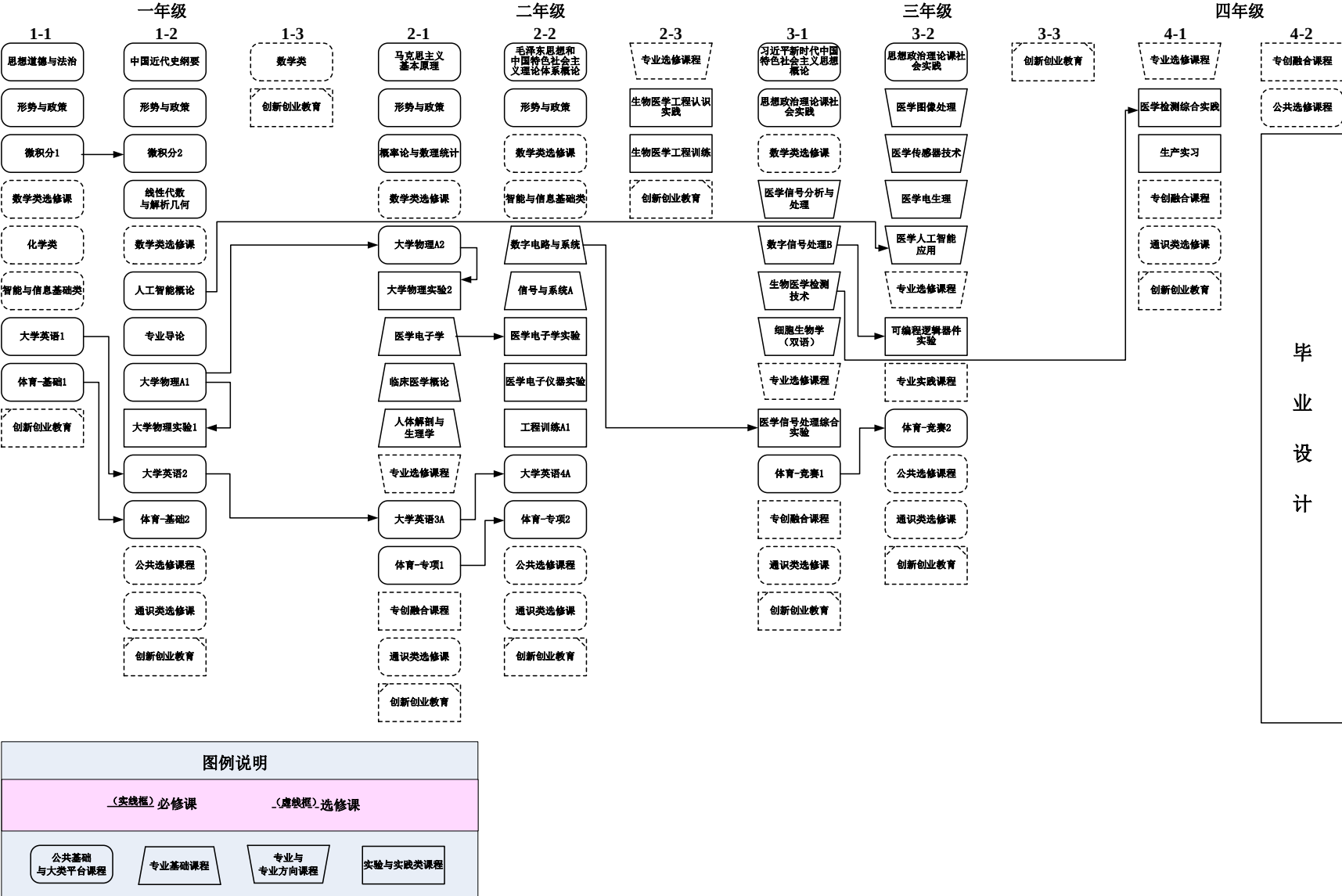
修满 15.5 学分

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期												学分要求		
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级					
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2				
		1000310510150	大学英语 2	必修	2	32										●												分
		1000310510160	大学英语 3A	必修	1	16												●										
		1000310510170	大学英语 4A	必修	1	16													●									
	综合素质类	/	公共选修课程	选修	2	32											●			●				●			●	选修 2 学分
	创新创业教育	/	创新创业教育课程	选修	2	32											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	选修 4 学分
		1000112590010	大学生创新创业计划项目	选修	2					48							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
建议每学期修读学分														22	25	2	25.5	18	3.5	18	17	0	7	12	150			

注 1：“形势与政策”课由马克思主义学院统一组织开课，纳入学校教学计划。按照在校学习期间开课不断线的要求，一二学年完成理论教学，三学年完成实践教学。四学年上下学期登录学生最终考核成绩。《形势与政策学习手册》参与教学管理和平时考核，学生要按照课程要求完成每学年规定的教学任务。每学期课程安排由马克思主义学院负责组织、通知。

注 2：学生自主选择修读，获得学分可计入“专业选修课程”学分，或者不计入毕业总学分，直接带入本校研究生阶段，申请减免研究生培养阶段的学分。

十一、课程体系拓扑图（先修关系）



十二、课程修读要求

本专业第一学年执行伯川书院或知行书院培养方案，从第二学年开始专业课程学习。四年修读总学分数为 150 学分。

十三、课程体系与毕业要求关系矩阵

序号	课程	毕业要求										
		1 工程知识	2 问题分析	3 设计/开发 解决方案	4 研究	5 使用现代 工具	6 工程与可持 续发展	7 伦理和职业规范	8 个人和团队	9 沟通	10 项目管理	11 终身学习
1	思想道德与法治						●	●				
2	中国近现代史纲要							●				
3	马克思主义基本原理							●				
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							●				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							●				
6	形势与政策							●				
7	思想政治理论课社会实践								●			
8	通识课程	●					●	●	●			●
9	微积分 1	●	●	●	●							
10	微积分 2	●	●	●	●							
11	线性代数与解析几何	●	●	●	●							
12	概率论与数理统计	●	●	●	●							
13	数学文化	●	●									
14	几何学	●	●	●	●							
15	复变函数	●	●	●	●							
16	数学物理方法	●	●	●	●							
17	积分变换与场论	●	●	●	●							
18	博弈论及其应用	●	●	●	●							
19	微分方程基础	●	●	●	●							
20	复变函数与积分变换	●	●	●	●							
21	统计学	●	●	●	●							
22	运筹学 A	●	●	●	●							
23	工程计算与实践	●	●	●	●							
24	算法数学	●	●	●	●							
25	大学物理 A1	●	●									
26	大学物理 A2	●	●									
27	大学物理实验 1	●	●									
28	大学物理实验 2	●	●									
29	普通化学	●	●									
30	普通化学实验	●	●									
31	计算思维与 C 语言	●		●		●						
32	程序设计思维与方法 B	●		●		●						

序号	课程	毕业要求										
		1 工程知识	2 问题分析	3 设计/开发 解决方案	4 研究	5 使用现代 工具	6 工程与可持 续发展	7 伦理和职业规范	8 个人和团队	9 沟通	10 项目管理	11 终身学习
33	人工智能概论	●	●	●		●	●				●	●
34	工业大数据与算法	●	●	●	●	●						
35	生物医学工程专业导论		●					●	●	●		●
36	医学电子学	●	●	●	●							
37	临床医学概论			●	●	●	●	●				●
38	人体解剖与生理学	●					●	●				
39	数字电路与系统	●	●	●	●							
40	信号与系统 A	●	●	●	●							
41	数字信号处理 B	●	●	●	●							
42	医学信号分析与处理	●	●	●	●	●						
43	细胞生物学（双语）	●	●	●	●							
44	生物医学检测技术	●	●	●	●		●	●				
45	医学图像处理	●	●	●	●							
46	医学传感器技术	●	●	●	●							
47	医学人工智能应用	●	●	●	●	●	●	●			●	●
48	医学电生理	●	●	●	●							
49	工程图学		●	●		●						
50	脑与认知科学基础	●	●	●	●	●						
51	智能硬件创新实践	●	●	●	●	●						
52	生物物理学	●	●	●	●	●						
53	生物系统控制原理	●	●	●	●	●						
54	医学成像	●	●	●	●	●						
55	生物化学	●	●	●	●	●						
56	机械设计基础	●	●	●	●	●						
57	生物医学光子学	●	●	●	●	●						
58	生物系统建模与仿真	●	●	●	●	●						
59	植介入医疗仪器原理与应用	●	●	●	●	●		●				
60	生物医学统计基础	●	●	●	●	●						
61	医学分子生物学	●	●	●	●	●						
62	医疗康复机器人	●	●	●	●	●						
63	生物力学基础	●	●	●	●	●						
64	生物医用材料	●	●	●	●	●						
65	纳米生物学	●	●	●	●	●						
66	生物医学工程科技英语与前沿	●							●	●		
67	生物医学仪器原理与应用	●	●	●	●	●						
68	高级脑功能成像技术	●	●	●	●	●						
69	医学影像学	●	●	●	●	●						
70	生物微流控技术	●	●	●	●	●						
71	工程训练 A1					●	●		●	●	●	
72	医学电子学实验		●	●	●	●	●					

[illegible]