

生物与医学工程学院

生物医学工程（083100、077700、107200）

全日制学术型博士生培养方案

一、适用学科及培养方向

生物医学工程（083100、077700、107200）

培养方向为：生物力学

生物医学材料

细胞与组织工程

生物医学信息及仪器

人因工程

康复工程

生物技术

空间生命科学及生命保障技术

航空航天生物医学工程

生物医学工程管理

二、培养目标

北京航空航天大学生物医学工程科学学术型博士研究生的培养目标是：

拥护中国共产党的领导，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，诚实守信，能积极为民族复兴、国家富强、和科学发展贡献力量。掌握生物医学工程及其相关学科坚实宽广的理论基础和生物学、医学、工程科学交叉融合的系统而深入的专业知识，了解生物医学工程领域的学术前沿和发展趋势；具有在本学科及相关领域独立从事创新性科学研究、技术研发、教学、管理等工作的能力，并在生物力学、生物医学材料、细胞与组织工程、生物医学信息及仪器、人因工程、康复工程、生物技术、空间生命科学及生命保障技术、航空航天生物医学工程、生物医学工程管理等方向上取得创造性研究成果；至少能熟练运用一门外国语撰写科技论文和进行国际学术交流，具有宽广的国际化视野；具备良好的人文精神、科研道德、团队协作精神和社会责任感。

三、培养模式及学习年限

本学科博士研究生根据人才培养和发展需要，主要为一级学科内培养，结合跨学科培养、国际联合培养及校所（含医院等医疗机构）联合培养等模式。实行责任导师负责制，导师负责制订研究生个人培养计划、组织开题答辩、指导科学研究和学位论文。

遵照《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》，直接攻读博士研究生学制为 5 年；其它类型博士研究生学制为 4 年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前，获得知识能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

四、知识能力结构及学分要求

生物医学工程学科具有生物学、医学和工程科学交叉融合的特点。本学科博士研究生应掌握坚实的“生-医-工”交叉融合的基础理论和专业知识、具备较强的自主学习及对多元学术观点的洞察与批判能力，以及善于思考、勇于挑战、勤于施行的素质，并能深入了解学科方向/研究方向的历史发展过程与学科前沿问题。

本方案对学术型博士学位要求的知识能力结构，由学位课程及综合实践环节两部分构成，包含德育及学术素养、学科基础及专业知识理论、基本技能及综合实践创新能力等几方面。学分构成及要求如附表所示。取得本学

科博士学位必须按培养方案获得附表中所规定的各部分学分及总学分。硕博连读博士研究生，遵照《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》执行。

五、培养环节及要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在考虑到学术型博士研究生的知识能力结构与学位论文要求的基础上，由导师（组）与博士研究生本人共同制定博士研究生个人培养计划。个人培养计划包括课程学习计划、实践训练计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后1周内制定，实践训练计划及研究计划应在每学期开学后2周内制定。学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 学位理论课学分

本学科博士学位要求的理论课程体系，包含思想政治理论课、基础及学科理论课、专业理论课、学术素养课及跨学科课等，各课程组构成及学分要求见附表。

3. 专业实践

根据《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》，本学科专业实践的学分按附表审核，对于直博生具体要求为：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于3学分的专业实验课程。

注：对于普博生不做要求。

4. 社会实践

根据《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》，本学科社会实践的学分按附表审核，具体要求为：1学分。（具体方案见《北航生物与医学工程学院博士生社会实践管理办法》）

5. 国际交流

执行《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》。

六、学位论文及相关工作

本环节是通过博士研究生综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题过程的训练，全面培养博士研究生的学术素养，规范学术道德，提升获取知识的能力、凝练科学问题能力、创新思维能力及独立承担科学研究工作能力。涉密学位论文执行《北京航空航天大学研究生涉密学位论文开题、评阅、答辩与保存管理办法》。

1. 开题报告

执行《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》及《北京航空航天大学研究生学位论文开题报告管理规定》。博士学位论文开题报告由学院统一组织实施。要求本学科学术型博士研究生，在大量阅读有关研究文献基础上，写出综述报告。直接攻读博士学位研究生最晚于四年级第二学期、其他类型博士研究生最晚于三年级第二学期完成开题报告，且开题报告至申请学位论文答辩时间不少于10个月。

2. 研究学分

根据《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》，责任导师根据博士研究生的思想品德、文献阅读、论文进展、学术活动及课题参与情况等，定期按优秀、合格、不合格三级标准给予综合评分。要求博士研究生每学期向导师（组）提交论文研究进展报告并上传到研究生信息系统，责任导师进入系统对该研究生学期表现进行综合评价打分。考评优秀者取得研究学分2学分；考评合格者，取得研究学分1学分；考评不合格者，不取得研究学分。

本学科对学术型博士研究学分的要求为：6学分。

3. 学位论文评阅与答辩

执行学校以及学院的相关文件规定。

4. 预答辩

预答辩是以保障博士研究生研究工作质量及学位论文质量为目的的环节，应作为正式申请博士学位论文答辩的必要条件之一。预答辩环节的要求为：博士学位论文初稿完成后，导师负责邀请不少于3位博士生指导教师、

教授或相当专业技术职称的专家，且至少 1 位是院学位分委会成员，组成预答辩专家组。专家组采用无记名投票方式做出预答辩通过或预答辩不通过的决定。通过预答辩者，根据预答辩专家组提出的意见修改完善论文；修改完成后经导师和预答辩专家组组长确认同意后，将预答辩专家组同意意见提交学院后可提交正式答辩申请。不通过预答辩者，须根据预答辩专家组提出的意见，经过 3 个月以上时间对学位论文进行重大修改和完善，并由导师审阅同意，重新申请预答辩。

七、分流与终止培养

执行《北京航空航天大学学术型博士研究生培养工作基本规定》和《北京航空航天大学博士研究生分流退出机制实施细则》。

附表 1：全日制学术型直博生培养方案学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位课程及环节学分要求	思想政治理论课	28111101	中国马克思主义与当代	32	2	2
		28111102	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	2
	思想政治理论课课程模块					最低 4 分
	基础及学科理论核心课	09112XXX	数理类基础课	0	0	最低 3 分
		10112101	生物医学数学	48	3	
		10112102	高级解剖生理学	48	3	最少 6 分
		10112103	高级生物化学	48	3	
		10112104	高级生物力学	48	3	
		10112105	高级生态学	48	3	
		10112106	生物系统建模与仿真	48	3	
		10112107	生物医用材料	32	2	
		10112108	生物医学信号处理	48	3	
		10112109	生物医学图像处理	48	3	
		10112110	人体工效学	32	2	
		10112112	生物医学光子学	48	3	
		10112113	生物医学工程前沿	48	3	
	10112114	生物医学工程学科综合课(博)	48	3		
	基础及学科理论核心课课程模块					最低 9 分
	专业理论核心课	10113101	分子细胞生物学	48	3	最少 4 分
		10113102	生物医学仪器分析	48	3	
10113103		生命保障技术	48	3		
10113104		空天生理学及医学工程	48	3		
10113105		生物医学图像分析	32	2		
10113106		生物医学成像技术	32	2		
10113107		植介入医疗器械与人工器官	32	2		

		10113108	高级空间生命科学	32	2	
		10113109	生物医学传感器	32	2	
		10113110	组织工程与再生医学	32	2	
		10113111	医疗器械与生物医学仪器	32	2	
		10113112	细胞信号转导	32	2	
		10113113	微流控技术	32	2	
	专业理论核心课课程模块					最低 4 分
	基础及学科理论课及专业课程组小计					最低 19 分
	学术(科技)素养	12114110	高级学术英语写作 (博)	32	2	最少 2 分
		12114111	高级学术英语写作 (博免)	0	2	
		12114115	英语二外 (公共)	60	2	
		12114110	高级学术英语写作 (博)	32	2	最少 2 分
		12114111	高级学术英语写作 (博免)	0	2	
		12114116	研究生德语	60	2	
		12114117	研究生日语	60	2	
		12114118	研究生俄语	60	2	
		10114301	科学写作与报告	16	1	最少 1 分
	10114201	生物医学工程研究方法	48	3	最少 3 分	
	学术(科技)素养课程模块					最低 6 分
	跨学科课	XX1151XX	人文类专题课	0	0	最低 1 分
		XX1153XX	管理类专题课	0	0	
		----	跨学院并跨一级学科选课 (限基础理论课或专业课)		0	3
	跨学科课课程模块					最低 4 分
综合实践环节	综合实践环节	00116301	社会实践	0	1	最少 1 分
		10116XXX	专业实验类课程	0	0	最少 3 分
		00117101	开题报告 (博)	0	1	最少 1 分
	综合实践环节课程模块					最低 5 分
学位课程及环节必修学分合计					最低 38 分	
研究学分	学生每学期提交进展报告; 导师综合打分后折算学分				>=6	
申请答辩学分要求	需同时满足以上各类学分小计、学分合计及研究学分					

附表 2：全日制学术型博士培养方案学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位课程及环节学分要求	学位理论课	思想政治理论课	28111101	中国马克思主义与当代	32	2	2
		思想政治理论课课程模块					最低 2 分
		基础及学科理论核心课	09112XXX	数理类基础课	0	3	最少 6 分
			10112101	生物医学数学	48	3	
			10112102	高级解剖生理学	48	3	
			10112103	高级生物化学	48	3	
			10112104	高级生物力学	48	3	
			10112105	高级生态学	48	3	
			10112106	生物系统建模与仿真	48	3	
			10112107	生物医用材料	32	2	
			10112108	生物医学信号处理	48	3	
			10112109	生物医学图像处理	48	3	
			10112110	人体工效学	32	2	
			10112112	生物医学光子学	48	3	
			10112113	生物医学工程前沿	48	3	
			10112114	生物医学工程学科综合课（博）	48	3	
		基础及学科理论核心课课程模块					最低 6 分
专业理论核心课	10113101	分子细胞生物学	48	3	最少 2 分		
	10113102	生物医学仪器分析	48	3			
	10113103	生命保障技术	48	3			
	10113104	空天生理学及医学工程	48	3			
	10113105	生物医学图像分析	32	2			
	10113106	生物医学成像技术	32	2			
	10113107	植介入医疗器械与人工器官	32	2			
	10113108	高级空间生命科学	32	2			
	10113109	生物医学传感器	32	2			
	10113110	组织工程与再生医学	32	2			
	10113111	医疗器械与生物医学仪器	32	2			
	10113112	细胞信号转导	32	2			
	10113113	微流控技术	32	2			
专业理论核心课课程模块					最低 2 分		
基础及学科理论课及专业课程组小计					最低 8 分		

学术(科技)素养	12114110	高级学术英语写作 (博)	32	2	最少 2 分
	12114111	高级学术英语写作 (博免)	0	2	
	12114116	研究生德语	60	2	
	12114117	研究生日语	60	2	
	12114118	研究生俄语	60	2	
	12114110	高级学术英语写作 (博)	32	2	最少 2 分
	12114111	高级学术英语写作 (博免)	0	2	
	12114115	英语二外 (公共)	60	2	
	10114301	科学写作与报告	16	1	最少 1 分
	学术(科技)素养课程模块				
跨学科课	----	跨学院并跨一级学科选课 (限基础理论课或专业课) (最低 2 学分)	0	2	2
跨学科课课程模块					最低 2 分
综合实践环节	00117101	开题报告 (博)	0	1	最少 1 分
	00116301	社会实践	0	1	最少 1 分
	综合实践环节课程模块				
学位课程及环节必修学分合计					最低 18 分
研究学分	学生每学期提交进展报告; 导师综合打分后折算学分			>=6	
申请答辩学分要求	需同时满足以上各类学分小计、学分合计及研究学分				