

# 2025年力学学术型研究生（理工类）培养方案(全日制/非全日制)

## 一、学科简介与研究方向

### 1. 学科简介

北京理工大学力学学科为博士学位授权一级学科，是工业和信息化部两化融合重点学科和北京市一级重点学科，涵盖一般力学与力学基础、固体力学、流体力学、工程力学四个二级学科。其中，工程力学为国家首批重点二级学科，固体力学为原兵器工业部和国防科工委重点学科，一般力学与力学基础为北京市重点学科。依托力学学科建设有三个重点实验室，包括“爆炸科学与技术”国家重点实验室、“飞行器动力学与控制”教育部重点实验室、“轻量化多功能复合材料与结构”北京市重点实验室。

1981 年，工程力学、一般力学与力学基础专业获得硕士学位授予权，1984 年固体力学专业获得硕士学位授予权，1993 年流体力学专业获得硕士学位授予权。1984 年工程力学专业被批准为我国爆炸力学领域第一个博士学位授予点；2000 年固体力学专业获得博士学位授予权；2003 年一般力学与力学基础、流体力学专业获得博士学位授予权；2003 年力学学科被批准为博士学位授权一级学科。

本学科师资力量雄厚，集中了一批国内外知名学者，其中，中国科学院院士 2 名，“何梁何利科学与技术进步奖”获得者 2 名，教育部“长江学者”3 名，“国家杰出青年科学基金”获得者 8 名，“国家级有突出贡献中青年专家”2 名，“国家百千万人才工程”入选者 5 名（其中第一、二层次入选者 2 名）；“国家优秀青年科学基金”获得者6名，国家级海外高层次人才6名，北京市“高等学校教学名师”1 名，“教育部新世纪优秀人才”入选者 6 名。

### 2. 学科专业与研究方向：

#### (1) 动力学与控制

该方向面向国防科技和国民经济建设重大需求和学科前沿，开展现代复杂航天器系统、先进飞行器及水中系统、智能机器人及复杂机械系统等领域的动力学与控制研究，在系统的设计、优化与控制等方面进行基础研究和应用研究，发展新的理论方法、数值模拟工具与实验技术。主要研究内容包括空间结构动态力学行为及动特性设计；空间结构多柔体系统动力学与控制；刚液柔耦合系统动力学建模、仿真及试验方法；空间结构的多物理场耦合分析与控制；空间结构逆动力学；航天器轨道及姿态动力学与控制；飞行器流固耦合动力学与控制；振动、冲击、噪声的理论与应用；故障诊断与可靠性评定方法；机器人动力学建模、规划与控制；旋转机械的动力学与控制；动力学问题的分析力学方法等。

#### (2) 材料与结构力学

该方向主要面向固体材料和结构的前沿基础科学问题和现代国防与工业高端装备建设的国家重大需求，开展固体材料或结构在外加载荷（如力、热、磁、电等）作用下的力学响应规律（如变形与损伤），发展固体材料与结构的新理论、新概念、新工艺、新实验手段与表征方法。主要研究内容包括：应力与应变的关系及其规律；材料或结构的功能、强度、刚度和稳定性；材料的宏观响应和微观结构的关系、超构材料微结构的设计方法及工程应用；固体结构材料的非线性静、动态响应；先进材料设计、制备与应用；弹性波理论与监测技术；现代力学实验技术（如光测技术、电测技术、动态测试技术等）；先进复合材料与结构力学；能源材料力学；光电材料力学；仿生材料与结构力学；微纳米材料及低维材料力学；生物材料力学与医工融合；先进制造工艺力学；智能材料力学；航空航天飞行器热防护结构设计与评价等。

#### (3) 计算力学与工程仿真

该方向主要面向航空航天、兵器、船舶、交通、能源、机械等领域中的大规模复杂非线性动力学、智能制造等国家前沿科学与重大需求问题，结合大数据云计算和互联网计算，开展高性能计算方法研究，探索连续介质在静、动、高温高压载荷下的力学行为与物理规律，开发相应软件。主要研究内容包括：爆炸效应、高速碰撞与侵彻等大规模复杂非线性动力学问题计算

模型的建立与分析；爆炸与冲击问题的计算方法及应用；高精度有限差分格式的研究与应用；有限体积方法；无网格方法；多物质界面追踪问题的数值模拟方法；网格生成技术；可视化与驾驭式计算技术；基于数值仿真的优化设计技术；大数据云计算技术与应用等。

(4) 流体力学与空气动力学

该方向主要面向航空航天、现代国防、海洋工程、环境灾害及能源领域的国家重大需求和学科前沿方向，开展流体力学与空气动力学前沿基础理论、模型方法和工程应用领域的科学研究。主要研究内容包括：流体力学前沿基础理论、气固液多相流动、高温高压物理流体动力学；飞行器气动布局与设计、气动弹性分析、复杂内流和外流流动机理；高超声速气体动力学、爆轰发动机的流动机理与燃烧组织、气动热力学以及热防护；自然环境复杂流动机理、微流动机理与控制方法；以及海洋工程中的流固耦合机理和数值方法，重大环境与灾害的预测评估理论与方法等。

(5) 材料与结构冲击动力学

该方向主要面向国防工业和兵器科学发展的国家重大需求，开展爆炸与冲击动力学理论和方法、材料或结构在碰撞、爆炸等动载荷作用下的运动、变形和破坏规律等方面的科学研究。主要研究内容包括：材料动态破坏理论，结构的冲击动态响应与失效分析，应力波与材料的相互作用，爆轰和侵彻环境下材料的动态行为，高速与超高速碰撞，工程结构对冲击波的防护理论，冲击环境下炸药安全性评估，爆破理论及应用，战斗部材料设计理论，爆炸与冲击实验及仿真技术等。

(6) 生物与仿生力学

该方向主要面向生物医学工程、运动康复、空间生命科学、生物材料设计等领域，开展生物组织力学、细胞与分子力学、生物材料力学与仿生、人体动力学等科学研究。主要研究内容包括：生物系统、材料、组织、细胞和分子等不同尺度下变形、失效和响应的力学机制、

（微）结构与功能、刺激与响应、力学-化学耦合的定量关系；生物体材料、生物粘附和去粘附材料的力学特性与仿生设计；地面及空间的不同力学环境、运动状态对人类健康的影响机制以及相关疾病的治疗、预防方法等。

二、培养目标

培养掌握马克思主义基本理论、习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持党的基本路线和政治方向，具有国家使命感、社会责任感和科学世界观，热爱祖国、遵纪守法、品行端正；诚实守信、学风严谨、团结协作；体质强健、心理健康；具有良好的科研道德，富有科学精神和国际视野的高素质、高水平创新人才和社会主义事业建设者。

硕士研究生：应在力学学科专业领域，掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，掌握本学科的数值计算和现代实验方法与技能，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力；较好地掌握一门外语，阅读本领域有关文献资料，具有基本的外语听、读、写能力；同时，具有一定的组织和管理能力、良好的合作精神和交流能力；能够胜任力学学科及相关领域教学和科学研究工作。

博士研究生：应在力学学科专业领域掌握坚实宽广的数学、力学基础理论和系统深入的专门知识；掌握本学科数值计算和现代实验方法，有较强的计算和实验技能；熟练掌握一门外语，能够撰写外文学术论文，具有一定的国际学术交流能力；具有较强的创新精神和良好的合作精神；能独立地、创造性地从事科学研究，在科学研究或专门技术上做出创造性成果，能独立从事力学学科及相关领域教学和科学研究工作。根据力学学科横跨理工，与诸多学科和工程密切相关的特点，不同研究方向的研究生应分别掌握航空宇航科学与技术、物理、化学、生物和医学工程、材料科学、机械工程、土木工程、能源工程、环境工程、计算机技术等方面的比较深入的相关知识。

三、学制

学科门类	学术型硕士	学术型博士	
		硕士起点	本科起点(含硕士阶段)
工学[08]	3年	4年	6年
注：1. 学术型硕士最长修业年限在基本学制基础上增加0.5年； 2. 学术型博士最长修业年限在基本学制基础上增加2年； 3. 特别优秀并提前完成学位论文的博士最多可提前1年毕业。			

四、课程设置与学分要求

课程类别	课程代码	课程名称	学时	学分	开课学期	是否必修	课程层次	备注
公共课 硕士至少8分 博士至少6.5分	2700006	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	第一学期	必修	硕士	
	2700002	自然辩证法概论	18	1	第一学期	必修	硕士	
	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	第二学期	必修	博士	
	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	第一学期	选修	博士	
	2400031	跨文化交际英语	32	2	第一学期, 第二学期	选修	硕士	
	2400041	学术交流英语	32	2	第一学期, 第二学期	选修	硕士	
	2400061	学术英语写作	32	2	第一学期, 第二学期	选修	博士	
	0200193	国家安全概论	8	0.5	第一学期, 第二学期	必修	硕士博士	
	2400062	国际学术交流英语	32	2	第一学期	选修	博士	
	2200001	科学道德与学术诚信	8	0.5	第一学期	必修	硕士博士	
	0300201	信息检索与科技写作	16	1	第一学期	必修	硕士博士	
	2200003	心理健康	8	0.5	第一学期	必修	硕士博士	
	2500086	体育与艺术素养	8	0.5	第一学期	必修	硕士	

基础课 硕士至少2分 博士至少2分	1700001	数值分析	32	2	第一学期	选修	硕士	
	1700002	矩阵分析	32	2	第一学期	选修	硕士	
	1700003	科学与工程计算	32	2	第一学期	选修	博士	
	1700004	近代数学基础	32	2	第一学期	选修	博士	
	1700005	最优化方法	32	2	第二学期	选修	博士	
	1700006	随机过程	32	2	第二学期	选修	博士	
	1700007	现代回归方法	32	2	第二学期	选修	博士	
前沿交叉课 博士至少1分	0300203	机器人与智能制造	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	0600063	人工智能进展	16	1	第一学期	选修	博士	
	0700202	大数据技术前沿	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	0900201	材料科学	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	1600201	生命科学	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	1800201	量子科学	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	2100301	管理经济	8	0.5	第一学期	选修	博士	
	8000001	卓越工程前沿	32	2	第一学期	选修	博士	
学科核心课 硕士至少4分	0100021	高等动力学	48	3	第一学期	选修	硕士	
	0100050	连续介质力学A	48	3	第二学期	选修	硕士	
	0100061	现代力学进展	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100071	粘性流体力学	48	3	第一学期	选修	硕士	
	0100080	固体本构理论	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0200042	量纲分析与相似理论	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0200112	爆炸力学	32	2	第一学期	选修	博士	
	0200153	现代计算力学	48	3	第一学期	选修	硕士	

专业选修课	0100002	波动力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
硕士至少12分	0100003	多体系统动力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
博士至少2分	0100019	复合材料力学	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100024	高等计算流体力学	32	2	第二学期	选修	博士	
	0100041	计算固体力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100042	计算流体力学基础	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100048	空气动力学现代进展	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100056	实验固体力学	32	2	第一学期	选修	博士	
	0100058	细观力学	32	2	第二学期	选修	博士	
	0100064	现代生物力学	32	2	第二学期	选修	博士	
	0100065	现代实验力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100073	张量分析	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100075	振动力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100093	弹性波理论与监测技术	32	2	第一学期	选修	博士	
	0100094	随机振动	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100095	先进材料设计与应用	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100096	化学流体力学	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0100097	微纳尺度测量技术	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100098	水波动力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0100099	微流控原理与应用	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0200009	弹塑性波与冲击动力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0200010	弹塑性力学	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0200019	非线性动力学数值方法	32	2	第一学期	选修	博士	
	0200036	计算物理学A	32	2	第二学期	选修	博士	
	0200052	数学物理中的近代分析方法	32	2	第一学期	选修	硕士	
	0200065	武器弹药智能设计	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0200131	材料动态力学行为	32	2	第一学期	选修	博士	
	0200132	应用爆轰物理	32	2	第二学期	选修	博士	
	0200154	毁伤力学	32	2	第二学期	选修	硕士	
	0200172	瞬态测试技术	32	2	第二学期	选修	硕士	
	3200001	断裂力学	32	2	第一学期	选修	博士	
	3200007	智能传感测试技术	32	2	第一学期	选修	硕士	
	3200009	旋转机械动力学分析	32	2	第一学期	选修	硕士	

	3200011	增材制造原理与应用	32	2	第一学期	选修	硕士	
	8000116	计算动力学	32	2	第二学期	选修	博士	
	8000117	智能赋能计算流体力学及应用	32	2	第二学期	选修	博士	
	8000118	结构振动理论与实验	32	2	第二学期	选修	硕士	
	8001101	(英) 声子晶体与波动控制	32	2	第二学期	选修	博士	
<p>说明：</p> <p>1. 外语课：免修条件及选课原则见研究生院每年发布的英语免修条件及选课分级标准通知。</p> <p>2. 综合素质类课程</p> <p>研究生如在硕士阶段已修过学术道德与科研诚信、信息检索与科技写作和心理健康课程，并且成绩合格，在博士阶段可申请免修该类课程。</p> <p>3. 前沿交叉课</p> <p>前沿交叉课主要指反映学科前沿研究方向、多学科交叉融合的专业课程，博士研究生可任选除本学科课程以外的2门课程。</p> <p>4. 学科核心课</p> <p>各学科根据研究方向确定本学科的核心课程。原则上核心课门数不超过8门，其中应有2门公共核心课，每个研究方向应有1门专业核心课。</p> <p>5. 选修课</p> <p>全校专业课程库中选修。</p> <p>学术型硕士生至少应选修1门全英文课程，可从留学研究生培养方案或全校专业课程库中选修全英文课。</p> <p>6. 本硕博课程贯通</p> <p>在导师指导下，硕士生根据需要可选修本科生核心课程，课程如实记录成绩档案，但不计入硕士培养计划要求学分，也可选修博士生课程，学分按照博士课程学分计算；硕士起点博士根据需要可选修硕士生课程，学分按照硕士课程学分记入成绩档案，但不计入博士培养计划要求学分。本科生可选修研究生课程，学分按照实际学分计算。</p> <p>7. 硕博连读生、本科直博生应同时完成硕士阶段和博士阶段所在学科、领域培养方案学分要求。</p> <p>硕士总学分不低于26 博士总学分不低于11.5 本直博总学分不低于33</p>								

五、实践环节

1. 学术活动（1学分）  
包括参加国际国内学术会议、学术论坛、学术报告，以及在国际学术会议上做口头报告等。
2. 实践活动（1学分）  
包括科技实践、社会实践以及研究生思想政治教育等工作等。具体要求见《北京理工大学学术型研究生培养环节实施办法》。

六、培养环节及学位论文相关工作

1. 博士资格考核；2. 文献综述与开题报告；3. 中期检查；4. 博士论文预答辩；5. 论文答辩；6. 学位申请。

本学科对符合要求的硕士学位申请人或博士学位申请人分别授予工学硕士或工学博士学位。

具体要求见《北京理工大学学术型研究生培养环节实施办法》、《北京理工大学博士学位论文预答辩细则》、《北京理工大学学位授予工作细则》。

培养环节时间节点一览表

环节\类型	学术型硕士	硕士起点博士	本科起点博士
博士资格考核	/	博士阶段一年后	研究生阶段两年后
文献综述与开题报告	第四学期 第1周(含)前	第五学期 第1周(含)前	第八学期 第1周(含)前
中期检查	第五学期第11-12周	第七学期第1周前	第十学期第1周前
博士论文预答辩	/	论文评阅送审前完成	
论文答辩	距离开题至少12个月	距离开题至少18个月	
学位申请	答辩后在规定时间内提出申请		