

力学

(080100)

一、学科简介与研究方向

北京理工大学力学一级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。1981 年, 工程力学、一般力学与力学基础获得了硕士学位授予权, 1984 年固体力学获得了硕士学位授予权, 1993 年流体力学获得了硕士学位授予权。1984 年工程力学被批准为博士学位授予点; 2000 年固体力学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, 其中, 工程力学为国家首批重点二级学科, 固体力学为国防科工委重点学科, 力学学科是工信部两化融合重点学科和北京市一级重点学科。力学专业依托“爆炸科学与技术”国家重点实验室、“飞行器动力学与控制”教育部重点实验室和“深空自主导航与控制”工业和信息化部重点实验室, 下设以下主要六个研究方向:

1. 动力学与控制: 以航空航天为主要工程应用背景开展科学研究。主要内容: 飞行器结构动力学与控制; 大型柔性展开结构动力学与控制; 含时滞反馈控制的结构动力学; 现代力学中的数学方法; 复杂航天器姿态动力学与控制; 多尺度变量耦合系统动力学与控制; 多体系统动力学; 振动、冲击与噪声机理与控制; 航天机构可靠性理论与应用等。

2. 材料与结构力学: 主要研究固体材料或结构在外加载荷(如力、热、磁、电等)作用下的响应规律(功能、强度、刚度和稳定性等); 材料的宏观响应和微观结构的关系; 材料和结构在波动载荷作用下的动态特性与控制等。主要内容: 多功能新型材料设计与应用; 生物仿生材料与结构力学; 智能材料和结构力学; 现代力学实验技术研究和应用; 先进的数值方法及其工程应用等。

3. 计算力学与工程仿真: 针对工程领域中的大规模复杂非线性动力学问题开展高性能计算研究, 探索连续介质在静、动、高温高压载荷下的动力学行为与物理规律, 开发相应软件。主要内容: 爆炸与冲击力学计算方法及应用; 大规模复杂非线性动力问题建模与分析; 高精度有限差分计算方法与应用; 有限体积方法与应用等。

4. 空气动力与环境流体力学: 针对航空航天飞行器、推进动力内流以及能源、环境与灾害工程中的复杂流动问题, 开展飞行器气动布局设计、计算流体力学、叶轮机气动热力学、燃气轮机基组 and 动力内流复杂流动、流固耦合力学分析、高超声速气动热力学以及热防护、稀薄气体动力学及数值方法研究、水动力学、环境流体力学、多相流体力学、自然流动及物质输运、流体计算新方法 with 试验新技术、复杂流动数值模拟等方向研究。

5. 材料与结构冲击动力学: 主要研究材料的动态力学特性和破坏理论, 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力学行为; 高速与超高速碰撞条件下材料与结构动态响应; 战斗部材料设计理论; 工程结构对冲击波和破片的防护理论; 材料与结构冲击实验技术与仿真等。

6. 生物力学: 针对生物体材料(如骨头等)和生物粘附(如壁虎粘附)、生物去粘附(如荷叶等)材料开展生物力学与仿生设计研究; 在细胞和分子水平, 研究力学刺激下细胞的生物学反应及其分子力学机制, 探讨其力学-化学耦合关系; 研究地面及空间的不同力学环境对人类健康的影响机制以及相关疾病的治疗、预防方法。

二、培养目标

培养坚持党的基本路线, 具有国家使命感和社会责任心, 遵纪守法, 品行端正、诚实守信, 身心健康, 富有科学精神和国际视野的高素质、高水平创新人才。

硕士研究生应在力学学科上掌握坚实的基础理论和系统的专门知识, 掌握本学科的现代实验方法和技能以及先进的数值模拟方法, 具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力, 同时具有一定的组织和管理能力, 有良好的合作精神和较强的交流能力。培养能够胜任力学学科及相关领域教学和科学研究工作, 德、智、体全面发展的高水平人才。

博士研究生应在力学学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识; 掌握本学科的现代实验方法和技能以及先进的数值模拟方法; 熟练地掌握一门外国语, 具有一定的国际学术交流能力; 具有独立地、创造性地从事科学研究的能力, 并有良好的合作精神; 能够在科学研究或专门技术上做出创造性的成果。培养具有较强的创新精神和创新能力, 能独立从事力学学科及相关领域教学和科学研究工作, 德、智、体全面发展的高层次创造性人才。

三、学制

学生类型	学制
硕士研究生(全日制)	3 年(留学生 2 年)
硕士研究生(非全日制)	3 年
普博生(含留学研究生)	4 年
本科直博生	5 年
硕博连读生(硕一转)	5 年(含硕士阶段 1 年)
硕博连读生(硕二转)	6 年(含硕士阶段 2 年)

全日制硕士生最长学习年限在基本学制基础上延长 0.5 年, 非全日制硕士生最长学习年限在基本学制基础上延长 2 年, 博士生最长学习年限在基本学制基础上延长 2 年。硕士研究生不允许提前毕业。

四、课程设置与学分要求

类别	适用范围	课程编码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	备注
公共课	M/D-B	2700001	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	1/2	必修	M $\geq$ 7 D $\geq$ 5 D-B $\geq$ 7
	M	2700002	自然辩证法概论	18	1	1/2	必修	
	D/D-B	2700003	中国马克思主义与当代	36	2	1/2	必修	
	D/D-B	2700004	马克思主义经典著作选读	18	1	2	选修	
	M	240001*	硕士英语	48	3	1/2	必修	
	D/D-B	240002*	博士英语	48	2	1/2	必修	
	F	3700001	汉语	96	6	1+2	必修	
	F	3700002	中国概况	32	2	1/2	必修	
	M/D/D-B	2200001	科学道德与学术诚信	16	1	1/2	必修	
	M/D-B/MF	1700001	数值分析	32	2	1/2	必修	M $\geq$ 2
	M/D-B/MF	1700002	矩阵分析	32	2	1/2	必修	D-B $\geq$ 2

类别	适用范围	课程编码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	备注
专业课	D/D-B/DF	1700003	科学与工程计算	48	3	1/2	必修	$D \geq 3$
	D/D-B/DF	1700004	近代数学基础	48	3	1/2	必修	$D-B \geq 3$
	M/D-B/MF	0100073	张量分析	32	2	1	必修	$M \geq 14$ $D \geq 3$ $D-B \geq 14$
	M/D-B/MF	0100050	连续介质力学 A	48	3	2	必修	
	M/D-B/MF	0200042	量纲分析与相似理论	48	3	1	必修	
	M/D-B/MF	0100021	高等动力学	48	3	1	必修	
	M/D-B/MF	0100075	振动力学	32	2	2	必修	
	M/D-B/MF	0100041	计算固体力学	32	2	2	必修	
	M/D-B/MF	0100019	复合材料力学	48	3	1	必修	
	M/D-B/MF	0100042	计算流体力学基础	48	3	2	必修	
	M/D-B/MF	0100009	飞行器空气动力学	32	2	1	必修	
	M/D-B/MF	0200002	爆轰学	32	2	1	必修	
	M/D-B/MF	0200009	弹塑性波与冲击动力学	48	3	2	必修	
	M/D-B/MF	0200019	非线性动力学数值方法	48	3	1	必修	
	M/D-B/MF	0200053	数值模拟专题	32	2	2	必修	
	M/D-B/MF	0100018	分子动力学	32	2	1	必修	
	M/D-B/MF	0100055	生物力学与工程	48	3	2	必修	
	D/D-B/DF	0200052	数学物理中的近代分析方法	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100061	现代力学进展	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100025	高等结构动力学	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100016	非线性动力学	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100058	细观力学	32	2	2	必修	
	D/D-B/DF	0100056	实验固体力学	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100026	高等空气动力学	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0100024	高等计算流体力学	32	2	2	必修	
	D/D-B/DF	0200007	材料动力学	32	2	1	必修	
	D/D-B/DF	0200089	应用爆轰物理学	32	2	2	必修	
	D/D-B/DF	0200036	计算物理学 A	32	2	2	必修	
	D/D-B/DF	0100064	现代生物力学	32	2	2	必修	
	M/D-D-B/F	0100003	多体系统动力学	32	2	2	必修	
	M/D-B/MF	0100017	非线性振动	32	2	2	选修	
	M/D-B/MF	0100045	经典力学中的数学方法	32	2	1	选修	
	M/D-B/MF	0100028	固体本构理论	48	3	1	选修	
	M/D-B/MF	0100065	现代实验力学	32	2	2	选修	
	M/D-B/MF	0100002	波动力学	32	2	2	选修	
	M/D-B/MF	0100071	粘性流体力学	32	2	1	选修	

类别	适用范围	课程编码	课程名称	学时	学分	学期	是否必修	备注
	M/D-B/MF	0100010	飞行器气动设计	32	2	2	选修	
	M/D-B/MF	0100048	空气动力学现代进展	32	2	1	选修	
	M/D-B/MF	0200010	弹塑性力学 A	48	3	1	选修	
	M/D-B/MF	0200006	爆炸力学	32	2	2	选修	
	M/D-B/MF	0200065	武器弹药智能设计	32	2	2	选修	

适用范围说明: “D”表示博士生, “M”表示硕士生, “D-B”表示本科直博生, “F”表示留学生, “M/D”表示该门课程既适用于硕士也适用于博士生, “M/D-B”表示该门课程既适用于硕士也适用于本科直博生。

1. 专业课

专业课程包括研究生需要修习的本学科的学科基础课和专业课程。力学的学科基础课为数学类学科基础课程。硕士层次数学类学科基础课程有: 数值分析、矩阵分析; 博士层次数学类学科基础课程有: 近代数学基础 I、科学与工程计算。学术型硕士、博士研究生原则上均应至少修习一门相应层次的数学类课程, 本直博研究生应至少修习硕士层次、博士层次数学类课程各一门。

学术型硕士研究生要求不少于 16 学分的专业课程, 其中必修课不少于 10 学分(数学类学科基础课 2 学分), 选修课不少于 6 学分(可有交叉学科课程 2 学分)。

普博生、硕博连读生的博士阶段要求不少于 6 学分的专业课程, 其中必修课不少于 4 学分(数学类学科基础课 3 学分), 选修课不少于 2 学分(可有交叉学科选修课程 2 学分)。

本科直博生要求不少于 19 学分的专业课程, 其中必修课不少于 12 学分(博士层次的专业必修课不少于 4 学分), 选修课不少于 7 学分(可有交叉学科课程 2 学分)。

留学研究生(博士、硕士)除公共必修课与中国学生要求不同外, 专业课程学分与中国学生要求一致。

硕博连读生在硕士阶段按照硕士研究生培养方案执行, 博士阶段按照博士研究生培养方案执行。

2. 硕士生根据需要选修本科生课程

在导师的指导下, 研究生可根据需要选修该学科本科专业的专业核心课作为研究生专业选修课的有益补充。若选修一门课程, 按所选课程的学分折半计入; 若选修多门课程, 按所选课程学分折半计入、累计不超过 2 学分, 或按照所选课程中单门课程最高学分折半计入。选修本科生课程超过以上折算标准的部分, 不计入研究生课程学分, 但可以计入课程成绩档案。

五、必修环节

1. 学术活动 (0.5 学分)

硕士研究生在校期间参加不少于 8 次学术活动, 其中本人进行正规性的学术报告不少于 1 次。博士研究生在校期间参加不少于 20 次学术活动, 其中至少参加 2 次所在学科领域的全国或国际学术会议, 并在学术会议上宣读自己撰写的论文。每次学术活动要有 500 字左右的总结报告。学校提倡研究生尽可能多地参加跨学科的学术活动。

2. 专业外语 (0.5 学分)

指导教师负责指导硕士研究生以及本科直博生选读和笔译相关专业外文文献, 使研究生了解、熟悉外语论文的写作及在国际会议发表论文和进行学术报告的要求。指导教师可以根据具体情况对

博士研究生提出更高的专业外语要求。指导教师负责组织专业外语的考核。

3.实践环节（0.5 学分）

由指导教师指导研究生进行实验、实践等相关技能训练、科学研究及创新能力培养并负责考核。博士生还需参加由学院安排的研究生思想政治教育工作,具体工作按《北京理工大学博士研究生从事研究生思想政治教育工作管理办法》执行。

六.培养环节及学位论文相关工作

1.文献综述（0.5 学分）

所有研究生应在导师指导下根据选定的研究方向,同时结合学位论文任务,阅读一定数量的国内外文献。

硕士研究生阅读至少 30 篇研究领域内的国内外文献,了解、学习本领域的新技术、新工艺、新方法、新材料的研究进展,并在此基础上撰写出不少于 4000 字的文献综述报告。

博士研究生阅读不少于50篇研究领域内的国内外文献（其中外文文献应不少于20篇）,撰写出不少于5000字的文献综述报告。对本学科及其研究方向、研究课题的国内外研究现状、动态有深入的了解和系统的分析与评述。并在此基础上撰写出不少于5000 字的文献综述报告。

文献综述完成时间要求见附表。

2.开题报告（0.5 学分）

开题报告以文献综述报告为基础,主要介绍课题研究的目的、意义、研究方法、技术路线、实施方案、计划安排和预期成果。

硕士生开题由学院负责组织完成,成立由 3-5 名本学科或相关学科的副高级及以上职称专家或硕士生导师组成的小组。

博士生开题由导师负责组织完成,成立由 3-5 名本学科或相关学科的正高级职称专家或博士生导师组成的小组。

开题报告完成时间要求见附表。

3.中期检查

学院具体负责对研究生的课程学习、文献综述、开题报告、发表科技论文及学位论文工作的研究进展情况等进行中期检查。

中期检查完成时间要求见附表。

4.培养环节审查

研究生学习期满,修满培养方案规定的课程学分,完成专业外语、学术活动、科学研究训练及创新能力培养等必修环节以及文献综述报告、开题报告等学位论文相关工作,通过培养环节审查后,可申请进入论文评阅与答辩程序。培养环节由学院负责组织审查,完成时间要求见附表。

5.论文撰写与论文答辩

所有研究生必须在导师指导下完成一篇达到学位要求的学位论文。硕士学位论文要反映硕士研究生在本学科领域研究中达到的学术水平,表明本人较好地掌握了本学科的基础理论、专门知识和基本技能,具有从事本学科或相关学科科学研究或独立担负专门技术工作的能力。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力,并在科学或专门技术上做出创造性成果。

博士研究生在完成学位论文初稿并通过导师审阅后,可进行论文预答辩,预答辩一般安排在培养环节审查通过之后、正式答辩前3个月内进行,预答辩通过后方可进行学位论文评阅。预答辩工作按照《北京理工大学关于博士学位论文预答辩的规定》执行。

研究生学位论文评阅、答辩工作按照《北京理工大学学位授予工作细则》、《北京理工大学关于博士学位论文匿名评阅的规定》执行。

6.学位授予

研究生在申请学位时的学术成果要求见《北京理工大学关于博士学位申请者发表学术论文的规定》、《北京理工大学关于硕士学位申请者发表学术论文的规定》。外国留学生申请硕士学位者,暂不要求发表学术论文;外国留学生申请博士学位者,应满足北京理工大学关于博士学位申请者发表学术论文的系列规定之一。

本学科对符合要求的学位申请人授予工学硕士学位或工学博士学位。

附表 相关环节时间节点要求

	2 年制硕	3 年制硕	普博	本直播 硕一转博	硕二转博
学制(年)	2	3	4	5	6
文献综述	第三学期第五周前	第三学期末前	第四学期末前	第五学期末前	第七学期末前
开题报告	第三学期第五周前	第三学期末前	第四学期末前	第五学期末前	第七学期末前
中期检查	第三学期第十周前	第四学期末前	第五学期末前	第七学期末前	第九学期末前
培养环节审查	第三学期末前	第五学期末前	第七学期末前	第九学期末前	第十一学期末前
答辩	距离开题 至少 9 个月	距离开题 至少 12 个月	距离开题至少 18 个月		