

北京大学 研究生培养方案

一级学科名称：力学

二级学科名称：一般力学与力学基础

招生年度：2025

培养类别：直博

所在院系：先进制造与机器人学院

北京大学研究生院制表

打印日期：2025-09-04

一、学习年限和学分要求

学习年限： 5 适用范围：大陆

应修总学分（ 40 ）

其中专业必修（ 10 ）学分， 自选（ 0 ）学分， 论文写作（ 2 ）学分

公共必修课学分：大陆一外(2)大陆思政(2)

二、总体要求

1、培养目标

本专业的博士，应具有正确的政治方向、优良的品德和学风、健康的身体；是具有坚实宽广的数学、力学及有关物理理论基础及系统深入的专业知识的人才。应对本学科的现状、发展方向和国际学术研究前沿有深入了解；应至少掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文资料，具有良好的写作能力和进行国际学术交流的能力；具有严谨求实的科学态度和作风，以及独立从事创造性科学研究的能力。博士毕业后可胜任本学科及相邻学科的教学、科研或工程技术工作。

2、科研能力与创新成果的基本要求

根据《教育部办公厅关于进一步规范和加强研究生培养管理的通知》、《北京大学学位授予工作细则》，制定力学与工程类分会博士研究生学术创新成果综合评价实施细则。细则内容如下：

1.本学院各二级学科，须成立研究生学术创新成果综合评价审核小组，成员人数不少于5人，审核小组成员的组成需经过学院主管研究生副院长审核批准。

2.学位申请人需在送审前30日，就研究生阶段的学位论文和学术成果向审核小组提交总结性书面陈述（书面陈述内容包括但不限于学位论文的完成情况，学术成果以及获得的同行评价），审核小组负责相应学科研究生毕业前的学术创新成果审核，就研究生是否进入毕业和答辩程序进行无记名投票。获得同意票超过2/3者方可进入毕业和答辩程序，否则审核小组建议其延长学业或结业或转为硕士培养。

3.学术创新成果呈现形式：

撰写学术论文是博士研究生培养的重要内容，学术发表是创新成果的重要表现形式，学术创新成果呈现形式可以是学术论文、专利、软件著作权、著作等。

3、学位论文基本要求

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的成果，对所研究的课题在某一方面有创新性。论文选题和研究内容，应对学术发展、经济建设和社会进步有一定的理论意义或现实意义。博士学位论文应在导师指导下由本人独立完成，应按照本学科专业规定的基本要求与书写格式撰写。学位论文应当用规范汉字进行撰写。英文培养项目的留学生，可使用英文撰写，但应有不少于 6000 字的详细中文概要。

4、新生能力、水平基本要求

- 1、拥护党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正。
- 2、学习目的明确，学风严谨；有较强的事业心和献身精神。
- 3、在本学科或相关学科接受过正规训练，取得学士学位，具有初步从事科学研究工作的经历和能力。
- 4、身体健康

三、培养过程

1、年度审核基本要求

直博生，需要有5次年度审核

第一年：第二学期期末考试后，应对学生的课程学习情况进行评估。

学习情况评估，学生应在前两个学期修完毕业所需学分的二分之一，所修学分不足二分之一、必修课未修满以及存在考试不及格现象的学生，召开学科培养委员会会议进行投票评估，并可对学生进行一下建议：建议学生继续攻读博士学位，进行学术警告，予以退学等

第二年：第四学期期末考试后，应对学生进行综合考试。

综合考试的详细要求详见《力工学院学科综合考试实施办法》。

第三年和第四年：可从以下两种方式选择，选题报告（最晚第8学期）或在学院学术交叉沙龙做专题分享。

选题报告的详细要求详见《力工学院开（选）题报告实施办法》
第五年：第十学期进行学位论文答辩。

2、学科综合考试基本要求

1. 综合考试的考核形式 综合考试采取闭卷笔试与口试相结合的方式，总分100分，其中1. 综合考试的考核形式 综合考试采取闭卷笔试与口试相结合的方式，总分100分，其中笔试占40-50 分，口试占50-60 分；笔试原则上以考察专业必修课相关的基础理论、相关学科知识为主；口试应包括对学生所在研究方向的学科前沿知识、分析问题和解决问题能力的考察。 2. 综合考试的组织 综合考试委员会主席须为教授（或相当职称的专家），原则上由学科点教学负责人担任，考试委员会由本学科点及相关学科至少5 位教授或副教授（或相当职称的专家）组成，根据学科情况可邀请1-2 位外单位专家作为成员；综合考试的秘书应由在在职的老师、博士后或高年级博士生担任。如有综合考试委员会主席指导的博士生参加考试，其综合考试的口试部分应事先指定委员会其他教授负责主持，该教授作为该生综合考试记录中的委员会成员签字。学科点至迟于考试前2 周将考试委员会组成、考试范围提交主管副院长审核批准，否则考试无效。考试结束后一周内学科点将笔试试题和考试结果提交学院，主管副院长审核后在学生学籍系统中录入综合考试结果。 3. 综合考试的结果 综合考试成绩分为通过与不通过两种。总分低于70 分或笔试低于笔试考卷满分60%的，为综合考试不合格。综合考试不合格者，经考试委员会同意可申请三个月后补考一次或者依据考试方案参加下一次考试。对补考仍不合格者，一般予以退学；直博生和硕博连读生，也可有考试委员会提出转为硕士生的建议。详见《研究生手册》中《北京大学博士研究生分流实施细则》。 4. 综合考试的时间 综合考试应在入学后第四学期结束前完成。笔试占40-50 分，口试占50-60 分；笔试原则上以考察专业必修课相关的基础理论、相关学科知识为主；口试应包括对学生所在研究方向的学科前沿知识、分析问题和解决问题能力的考察。 2. 综合考试的组织 综合考试委员会主席须为教授（或相当职称的专家），原则上由学科点教学负责人担任，考试委员会由本学科点及相关学科至少5 位教授或副教授（或相当职称的专家）组成，根据学科情况可邀请1-2 位外单位专家作为成员；综合考试的秘书应由在在职的老师、博士后或高年级博士生担任。 如有综合考试委员会主席指导的博士生参加考试，其综合考试的口试部分应事先指定委员会其他教授负责主持，该教授作为该生综合考试记录中的委员会成员签字。 学科点至迟于考试前2 周将考试委员会组成、考试范围提交主管副院长审核批准，否则考试无效。 考试结束后一周内学科点将笔试试题和考试结果提交学院，主管副院长审核后在学生学籍系统中录入综合考试结果。 3. 综合考试的结果 综合考试成绩分为通过与不通过两种。总分低于70 分或笔试低于笔试考卷满分60%的，为综合考试不合格。 综合考试不合格者，经考试委员会同意可申请三个月后补考一次或者依据考试方案参加下一次考试。对补考仍不合格者，一般予以退学；直博生和硕博连读生，也可有考试委员会提出转为硕士生的建议。详见《研究生手册》中《北京大学博士研究生分流实施细则》。 4. 综合考试的时间 综合考试应在入学后第四学期结束前完成。

3、学位论文选题报告基本要求

1. 开（选）题报告完成时间及组织 要求研究生在广泛调查研究、阅读文献资料、搞清楚主攻方向上的前沿成果和发展动态的基础上，自己提出学位论文开（选）题。开（选）题应尽可能对学术发展、经济建设和社会进步有重要意义。 应在综合考试通过后4 个月内，最晚不晚于答辩前1 年（以6月1日为时间结点）由导师组织人员（不少于5位专家，副教授及以上职称）组成开（选）题报告指导小组，就开（选）题意义、前人相关成果、材料基础与实验条件、理论与方法等方面做开（选）题报告，尽可能广泛地听取专家意见。导师和指导小组应严格把关。 博士研究生选题报告考评小组组长为教授（或相当职称的专家），导师一般不担任组长，考评小组成员应由本学科点及相关学科至少5位教授或副教授（或相当职称的专家）组成，根据学科情况可邀请1-2 位外单位专家作为成员；选题报告考评小组的秘书应由在在职的老师、博士后或高年级博士生担任。 2. 联合培养项目说明 联合培养项目博士研究生选题报告考评小组应由导师组织人员组成考评小组（不少于5位博导，含北大导师和联培导师，副教授及以上职称），就开（选）题意义、前人相关成果、材料基础与实验条件、理论与方法等方面做开（选）题报告，尽可能广泛地听取专家意见。导师和指导小组应严格把关。联合培养项目博士生开（选）题开（选）题提前7天，学生应提供开（选）题报告审核表含完整考评小组信息页（如下图）和选题报告初稿，由学生所在学科点研究生负责人进行审核指导小组成员组成以及选题专业相关性。待通过后，方可按期进行开（选）题报告。 3. 选题报告的结果 开（选）题不合格者，一般予以退学；直博生和硕博连读生，也可由开（选）题报告指导小组提出转为硕士生的建议。

4、学位论文全面审查（预答辩）基本要求

1. 预答辩的完成时间及组织
学位论文预答辩与评审是博士生学位论文工作的全面审查。预答辩不晚于计划正式答辩前3个月由导师组织审查小组完成，确定是否有可能如期答辩、论文是否需作大的修改等。
2. 预答辩审查小组成员要求
由导师邀请不少于5位导师（副教授及以上职称），一般由导师本人担任组长，校内导师不得少于校外导师。

四、本二级学科下研究方向设置

序号	研究方向名称	主要研究内容、特色与意义
1	机器人与智能系统	机器人涉及力学、机械、材料电子、控制、计算机、生命等诸多学科，具有强烈的多学科交叉特点。本方向瞄准机器人学学术前沿和国家重大需求，从智能机器人基础前沿技术、共性关键技术、系统与应与动力学、医疗机器人、水下机器人、用三个层次开展机器人运动学仿生机器人、自动驾驶等方面的交叉性和创新性研究，培养机器人与智能系统领域具有国际视野的新工科领军人才和创新技术的引领者。
2	先进制造	制造业不仅是国民经济的支柱业，而且是国家竞争力和国家安全的重要保障。随着科技的发展和全球制造业竞争加剧，制造业越来越朝智能化与网络化方着自动化、智勾发展。本方向针对先进制造中的关键力学问题，开展机理研究，发展数值模拟方法、优化制造工艺，主要包括精密与微纳制造、激光与增材制造、复合材料制造、先进制造与工业软件等方面，培养复合型高素质人才。
3	复杂系统控制	对复杂系统研究的核心目的是对系统执行控制，通过控制实现系统的预期行为与功能优化。聚焦国家重大工程任务，重点开展无人集群系统协同控制与决策研究，加强关联系统耦合控制理论、分布式协同控制及集群等优势方向，建立自主无人系统协同感知、决策与控制一体化设计的新理论与新框架，实现重大关键装备和典型场景应用
4	网络化系统与群体智能	围绕智能时代的关键技术需求，重点开展网络化系统的协同感知与分布式决策研究，强化异构网络信息交互机制、群体博弈动力学建模及智能涌现机理等优势方向，构建网络化系统中信息-决策-控制协同驱动的智能科学新理论与新架构，实现智慧交通、工业物联网及智能电网等典型场景的创新应用，为国家数字化转型与智能化升级提供核心技术支撑。
5	非线性系统动力学与控制	紧扣国家战略科技需求，重点开展强非线性系统动力学行为分析与自适应控制研究，深化分岔理论、混沌控制及非线性系统鲁棒性分析等优势方向，构建非线性系统动力学特性挖掘、动态建模与智能控制深度融合的新理论与新体系，实现航空航天飞行器、高端装备制造等领域的关键技术突破与工程化应用。

五、前沿讲座与阅读目录

1、前沿讲座基本要求

可以考虑选择王仁力学讲座（一）或王仁力学讲座（二）。

2、重要阅读书目与经典文献

著作或期刊名称	作者	出版单位	出版日期	ISBN号	备注
无	无	无	无	无	无
本学科负责人（签名）：					
年 月 日					

所在院（系、所、中心）意见：

负责人（加盖院系公章）：

年 月 日

学位评定分委会审核意见：

负责人（签名）：

年 月 日

研究生院审核意见：

院长（签名）：

年 月 日

1、公共必修

序号	课程号	课程名称	课程类别码	必修课类别	学分	总学时	备注
1	61400001	中国马克思主义与当代	必修	博士生思政	2	32	
		Chinese Marxism and Its Modern Effect					
2	61400500	研究生学术英语写作	必修	博士生一外	2	36	
		Academic English Writing For Graduate Students					
3	61400510	研究生学术英语听说	必修	博士生一外	2	36	
		Academic English Listening and Speaking For Graduate Students					
4	61410510	研究生一外英语	必修	博士生一外	2	36	
		English (First Foreign Language)					
5	61410520	国际交流英语视听说	必修	博士生一外	2	36	
		Listening, Speaking, and Critical Thinking					
6	61410570	美国文化	必修	博士生一外	2	36	
		Understanding America					
7	61410580	美式英语语音	必修	博士生一外	2	36	
		American English Pronunciation and Speech Training					

8	61410590	现代英语（译文）诗歌赏析	必修	博士生一外	2	36	
		Introduction of Modern English (Translation of) Poetry					
9	61410592	TED演讲与社会	必修	博士生一外	2	32	
		TED Talks and Social Issues					
10	61410594	研究生综合英语	必修	博士生一外	2	32	
		An Integrated English Course for Professional Master ' s Degree Candidates					
11	61410595	科技人文英语	必修	博士生一外	2	34	
		Humanistic Spirit in Science and Technology					

2、论文写作

序号	课程号	课程名称	课程类别码	必修课类别	学分	总学时	备注
1	08611490	英文科技论文写作	必修	论文写作	2	36	
		How to Write a Research Paper					

3、专业课

序号	课程号	课程名称	课程类别码	必修课类别	学分	总学时	备注
1	08611180	摄动系统控制	必修	专业必修	3	60	
		Control of Perturbed Systems					
2	08611610	王仁力学讲座(一)	必修	专业必修	1	16	与王仁力学讲座（二）二选一
		Wang Ren Seminars (I)					
3	08611620	王仁力学讲座（二）	必修	专业必修	1	16	与王仁力学讲座（一）二选一
		Wang Ren Mechanics Lecture					
4	08612610	控制数学基础	必修	专业必修	3	54	
		Control mathematical foundation					
5	08612760	动力学分析	必修	专业必修	3	54	
		Analysis of Dynamic Systems					
6	08611140	高等机器人学	选修		3	54	
		Advanced Robotics					
7	08611150	智能仿生机器	选修		3	54	
		Intelligent Bio-inspired Machines					
8	08611190	复杂系统控制专题	选修		3	54	
		Topics on Control of Complex Systems					
9	08611220	先进机器人控制	选修		3	48	
		Advanced Robot Control					
10	08611240	群体系统博弈与控制	选修		3	48	
		Game and Control of Swarm Systems					
11	08611250	微纳机器人学	选修		3	52	
		Micro-/Nanorobotics					
12	08611260	微机电系统基础	选修		3	48	
		Introduction to Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)					

13	08611270	人工智能与自主机器人	选修		3	48	
		Artificial Intelligence and Intelligent Robots					
14	08611280	拓扑优化与增材制造	选修		3	48	
		Topology Optimization and Additive Manufacturing					
15	08611290	柔顺机构学	选修		3	48	
		Compliant Mechanisms					
16	08611310	机器人自适应控制	选修		3	48	
		Adaptive Control for Robots					
17	08611320	传感器技术基础	选修		3	48	
		Principles of Sensor Technology					
18	08611330	工程光电子学	选修		3	48	
		Electronics and Photonics for Engineering					
19	08611340	触觉感知技术	选修		2	32	
		Haptic Sensing Techniques					
20	08612680	非线性系统选讲	选修		3	54	
		Topics in nonlinear systems					