

# 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： 力学（力学系统与控制）

招生年度： 2024

培养类别： 直博

所在院系： 工学院

北京大学研究生院制表

打印日期：2024-09-04

## 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 ( 42 )

其中专业必修 ( 14 ) 学分，限选 ( 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

本专业的研究生，应掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，具有力学系统与控制理论方面跨学科研究和教学能力和应用这些知识解决生产实际问题的德才兼备的专门人才。

毕业后可胜任力学系统与控制学科或相邻学科的教学、科研、技术开发与维护工作或相应的行政管理等工作。

### 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》第四章第十三条规定，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. 工学院各二级学科，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 字的详细中文摘要。

### 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，并可对学生进行一次建议：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《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《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任的老师、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，由导师与指导小组（不少于5位导师，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。

## 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  | 复杂力学系统控制     |  |
| 2  | 非线性与鲁棒控制     |  |
| 3  | 数据驱动建模、控制与优化 |  |
| 4  | 动力系统稳定性      |  |
| 5  | 无人机编队控制      |  |
| 6  | 飞行器导航、控制与制导  |  |
| 7  | 多智能体群体动力学与控制 |  |
| 8  | 近空间飞行器动力学与控制 | [主要研究内容]: 研究高超声速飞行器的建模, 导航与控制, 计算机数值仿真<br>[特色与意义]: 针对高马赫数, 高非线性, 强时变, 以及不确定扰动下控制律设计是本研究的特色。                              |
| 9  | 故障诊断与容错控制    | [主要研究内容]: 基于模型的故障诊断及容错控制, 执行器和传感器容错控制设计, 故障检测以及故障隔离的设计。<br>[特色与意义]: 动态故障检测与故障隔离设计是本研究的特色, 对于提高大规模复杂系统的可靠性, 减少冗余设计具有重要意义。 |

|    |             |   |
|----|-------------|---|
| 10 | 飞行力学与飞行制导   | [主要研究内容]:研究飞行器在空气动力作用下的运动规律,动态特性,稳定性和控制与制导规律。<br>[特色与意义]:该研究方向的特色是探索各类飞行器的气动特性和控制制导方法。对研究新型飞行器具有重要意义。 |
| 11 | 复杂动态网络分析与控制 | [主要研究内容]:考虑关联组合系统中关联的作用,进一步研究复杂动态网络的动力学行为与控制方法,动态网络可以看作是小系统经过关联组合后形成的大系统。<br>[特色与意义]:研究关联作用是本方向的重要特色。 |

## 五、前沿讲座与阅读目录

### 1、前沿讲座基本要求

王仁力学讲座(一)以及王仁力学讲座(二)为必修课,共2学分。

### 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          |    |      |      |       |    |

## 附件：课程设置（包括专题研讨课）

### 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  | 61410520 | 国际交流英语视听说  | 必修    | 博士生一外 | 2  | 36  |    |
|    |          | Listening, Speaking, and Critical Thinking                                 |       |       |    |     |    |
| 4  | 61410560 | 研究生英语影视听说  | 必修    | 博士生一外 | 2  | 36  |    |
|    |          | Graduate English Multimedia—Watching, Listening and Speaking               |       |       |    |     |    |
| 5  | 61410570 | 美国文化   | 必修    | 博士生一外 | 2  | 36  |    |
|    |          | Understanding America  |       |       |    |     |    |
| 6  | 61410580 | 美式英语语音   | 必修    | 博士生一外 | 2  | 36  |    |
|    |          | American English Pronunciation and Speech Training                         |       |       |    |     |    |
| 7  | 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                     |       |       |    |     |    |
| 8  | 61410591 | 跨文化交际  | 必修    | 博士生一外 | 2  | 32  |    |
|    |          | Intercultural Communication  |       |       |    |     |    |
| 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  | 08611610 | 王仁力学讲座(一)                  | 必修    | 专业必修  | 1  | 8   |    |
|    |          | Wang Ren Seminars ( I )    |       |       |    |     |    |
| 2  | 08611620 | 王仁力学讲座(二)                  | 必修    | 专业必修  | 1  | 16  |    |
|    |          | Wang Ren Mechanics Lecture |       |       |    |     |    |
| 3  | 08612630 | 稳定性理论                      | 必修    | 专业必修  | 3  | 54  |    |
|    |          | Stability Theory           |       |       |    |     |    |

|    |          |  |    |      |   |    |  |
|----|----------|--|----|------|---|----|--|
| 4  | 08612730 | 系统与控制中的线性代数  | 必修 | 专业必修 | 3 | 54 |  |
|    |          | Linear Algebra in Systems and Control              |    |      |   |    |  |
| 5  | 08612770 | 线性系统   | 必修 | 专业必修 | 3 | 54 |  |
|    |          | Linear System                                      |    |      |   |    |  |
| 6  | 08612780 | 现代鲁棒控制   | 必修 | 专业必修 | 3 | 54 |  |
|    |          | Modern Robust Control                              |    |      |   |    |  |
| 7  | 08612650 | 控制系统计算机辅助设计  | 选修 |      | 3 | 54 |  |
|    |          | Computer Aided Design of Control Systems           |    |      |   |    |  |
| 8  | 08612720 | 最优控制   | 选修 |      | 3 | 54 |  |
|    |          | Optimal Control                                    |    |      |   |    |  |
| 9  | 08612800 | 飞行力学   | 选修 |      | 3 | 54 |  |
|    |          | Flight Dynamics                                    |    |      |   |    |  |
| 10 | 08612860 | 自适应滤波、预测与控制  | 选修 |      | 3 | 54 |  |
|    |          | Adaptive Filtering、Prediction and Control          |    |      |   |    |  |
| 11 | 08612880 | 非线性控制基础  | 选修 |      | 3 | 48 |  |
|    |          | Fundamentals of Nonlinear Control                  |    |      |   |    |  |
| 12 | 08612900 | 网络化控制系统选讲  | 选修 |      | 3 | 48 |  |
|    |          | Frontier of Networked Control Systems              |    |      |   |    |  |
| 13 | 08612910 | 系统与信息科学中的矩阵分析                                      | 选修 |      | 3 | 48 |  |
|    |          | Matrix Analysis for System and Information Science |    |      |   |    |  |
| 14 | 08612920 | 混杂控制系统   | 选修 |      | 3 | 48 |  |
|    |          | Hybrid Control Systems                             |    |      |   |    |  |