

# 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（航空航天工程）

招生年度： 2024

培养类别： 学硕

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： 3                    适用范围： 大陆,外国

应修总学分 ( 35 )

其中专业必修 ( 9 ) 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(3)一外汉语(2)留学生中概(2)

## 二、总体要求

### 1、培养目标

培养攻读“航空航天工程”二级学科硕士学位研究生应坚持德、智、体全面发展,毕业后能胜任高等院校、设计与科研院所和生产使用部门的教学、科研、技术开发和管理工作。具体要求他们做到:

1、热爱祖国,遵纪守法,诚信公正,有社会责任感。

2、掌握“航空航天工程”二级学科领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识;熟练地掌握一门外国语;具有独立从事学术研究工作的能力;在航空航天领域某个特殊课题方向做出创造性的成果。

3、身心健康,具有良好的团队协作精神和高尚的品格。

### 2、科研能力与创新成果的基本要求

独立撰写硕士学位论文,答辩毕业要求。

### 3、学位论文基本要求

硕士学位论文应是研究生本人从事科学研究或社会实践而取得的成果,并以此为内容,在导师指导下独立撰写成学术论文。硕士学位论文应按照专业规定的基本要求与书写格式撰写。

### 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、学位论文选题报告基本要求

选题报告完成时间及组织

由学科点统一组织指导小组(不少于3位导师,副教授及以上职称),指导学生完成学位论文选题工作。

选题报告的完成时间以毕业当年发布的时间安排为准,一般在毕业学期的前一个学期完成。

### 2、实习、实践基本要求

无

## 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	飞行器机构与结构设计与分析	先进飞行器结构设计与分析,多体系统动力学与控制;机器人及空间机构动力学与控制,人工智能与复杂系统动力学建模;飞行器轨道和姿态一体化控制和优化等。
2	燃烧学	层流与湍流燃烧,空天动力燃烧过程与动力装置燃烧过程,常规与特殊燃料燃烧特性,极端条件和特殊条件下的燃烧过程,新型燃烧技术,绿色燃料合成与转化,能源利用中的安全问题,燃烧数值模拟与诊断,燃烧学与人工智能、材料科学、空间科学、催化科学、电学等领域的交叉等。
3	飞行器设计	下一代新型飞行器的空气动力学、控制、推进一体化设计问题。研究内容包括下一代高超飞行器的气动特性预测;混合动力推进和全电推进的飞行器;复杂系统的面向控制建模;飞行器轨道和姿态一体化控制和优化等。

4	空气动力学	针对高超声速和民机的空气动力学性能开展研究，具体包括试验系统研制、空气动力学试验技术发展，可压缩和不可压缩湍流流动理论问题和数值模拟，下一代高超飞行器的湍流与边界层转捩理论、边界层和发动机内流湍流模型研究，民机空气动力学计算软件研制，民机气动布局的气动、噪声、排放预测，民机气动布局的优化设计方法、高精度数值模拟以及可压缩湍流的混合和粒子输运、多相流研究，以及旋翼设备的气动与噪声，空间磁流体和等离子体等。
5	推进技术	推进系统中的湍流、燃烧、噪声和控制问题。研究内容包括航空发动机叶轮机械内流，旋转部件湍流、传热和噪声研究，燃烧室燃烧和喷流噪声，发动机涡轮和压气机的气动和传热；航空用分布式推进系统，低空飞行器动力系统、可替代燃料稀薄燃烧，发动机相关的流动稳定性，传统与新型水下推进系统与航行体的流动噪声，面向控制的复杂系统建模等科学问题。
6	飞行器机构与结构设计与分析	先进飞行器结构设计与分析，多体系统动力学与控制；机器人及空间机构动力学与控制，人工智能与复杂系统动力学建模；飞行器轨道和姿态一体化控制和优化等。
7	燃烧学	层流与湍流燃烧，空天动力燃烧过程与动力装置燃烧过程，常规与特殊燃料燃烧特性，极端条件和特殊条件下的燃烧过程，新型燃烧技术，绿色燃料合成与转化，能源利用中的安全问题，燃烧数值模拟与诊断，燃烧学与人工智能、材料科学、空间科学、催化科学、电学等领域的交叉等。
8	飞行器设计	下一代新型飞行器的空气动力学、控制、推进一体化设计问题。研究内容包括下一代高超飞行器的气动特性预测；混合动力推进和全电推进的飞行器；复杂系统的面向控制建模；飞行器轨道和姿态一体化控制和优化等。
9	空气动力学	针对高超声速和民机的空气动力学性能开展研究，具体包括试验系统研制、空气动力学试验技术发展，可压缩和不可压缩湍流流动理论问题和数值模拟，下一代高超飞行器的湍流与边界层转捩理论、边界层和发动机内流湍流模型研究，民机空气动力学计算软件研制，民机气动布局的气动、噪声、排放预测，民机气动布局的优化设计方法、高精度数值模拟以及可压缩湍流的混合和粒子输运、多相流研究，以及旋翼设备的气动与噪声，空间磁流体和等离子体等。
10	推进技术	推进系统中的湍流、燃烧、噪声和控制问题。研究内容包括航空发动机叶轮机械内流，旋转部件湍流、传热和噪声研究，燃烧室燃烧和喷流噪声，发动机涡轮和压气机的气动和传热；航空用分布式推进系统，低空飞行器动力系统、可替代燃料稀薄燃烧，发动机相关的流动稳定性，传统与新型水下推进系统与航行体的流动噪声，面向控制的复杂系统建模等科学问题。

## 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）和王仁力学讲座（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： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           负责人（加盖院系公章）：             年 月 日         </div>
学位评定分委会审核意见： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           负责人（签名）：             年 月 日         </div>
研究生院审核意见： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">           院长（签名）：             年 月 日         </div>

### 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	61410004	新时代中国特色社会主义理论与实践 Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics in New Era	必修	硕士生思政(必修)	2	32	
2	02311481	中华民族现代文明 Modern Chinese Civilization	必修	硕士生思政(选择性必修)	2	32	
3	02319630	前沿科技伦理专题 Frontiers in Science and Technology Ethics	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	18	
4	02419675	习近平外交思想研究 Study of Xi Jinping's Diplomatic Thoughts	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	
5	02510300	中国特色社会主义经济前沿问题 Frontier Studies on Chinese Economy	必修	硕士生思政(选择性必修)	2	32	
6	04002778	习近平总书记关于教育的重要论述研究 A Study of President Xi Jinping's Important Discourses on Education	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	

7	12610300	新时代生态文明建设前沿问题研究 Research on Frontier Issues of Ecological Civilization Construction in the New Era	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	
8	22100019	习近平法治思想研究专题 Research Topics in Xi Jinping's Legal Thoughts	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	
9	61410006	马克思主义与社会科学方法论 Methodology of Marxism and Social Science	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	
10	61410007	自然辩证法概论 Generality of Dialectics of Nature	必修	硕士生思政(选择性必修)	1	16	
11	61400500	研究生学术英语写作 Academic English Writing For Graduate Students	必修	硕士生一外	2	36	
12	61400510	研究生学术英语听说 Academic English Listening and Speaking For Graduate Students	必修	硕士生一外	2	36	
13	61410520	国际交流英语视听说 Listening, Speaking, and Critical Thinking	必修	硕士生一外	2	36	
14	61410560	研究生英语影视听说 Graduate English Multimedia—Watching, Listening and Speaking	必修	硕士生一外	2	36	
15	61410570	美国文化 Understanding America	必修	硕士生一外	2	36	
16	61410580	美式英语语音 American English Pronunciation and Speech Training	必修	硕士生一外	2	36	
17	61410590	现代英语(译文)诗歌赏析 Introduction of Modern English (Translation of) Poetry	必修	硕士生一外	2	36	
18	61410591	跨文化交际 Intercultural Communication	必修	硕士生一外	2	32	
19	61410592	TED演讲与社会 TED Talks and Social Issues	必修	硕士生一外	2	32	
20	61410594	研究生综合英语 An Integrated English Course for Professional Master 's Degree Candidates	必修	硕士生一外	2	32	
21	61410595	科技人文英语 Humanistic Spirit in Science and Technology	必修	硕士生一外	2	34	
22	61410008	中国概况 Lecture Series on Contemporary China	必修	中国概况	2	32	
23	04411002	基础汉语 Chinese Language (for international students)	必修	一外汉语	2	64	
24	04411003	基础汉语(初级) Elementary Chinese 1	必修	一外汉语	2	64	
25	04411004	基础汉语(中级) Elementary Chinese 2	必修	一外汉语	2	64	

26	04411005	基础汉语（高级）	必修	一外汉语	2	64	
		Elementary Chinese 3					

## 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	08611130	分析动力学	必修	专业必修	3	54	方向1、3必修
		Analytical Dynamics					
2	08611610	王仁力学讲座(一)	必修	专业必修	1	16	
		Wang Ren Seminars (I)					
3	08611620	王仁力学讲座(二)	必修	专业必修	1	16	
		Wang Ren Mechanics Lecture					
4	08611840	高等应用数学	必修	专业必修	3	54	
		Advanced Methods of Applied Mathematics					
5	08611990	燃烧理论与模拟	必修	专业必修	3	54	方向2 必修
		Combustion Theory and Modeling					
6	08613110	实验室安全学	必修	专业必修	1	18	
		Safety Knowledge of Laboratory					
7	08613720	叶轮机械原理	必修	专业必修	3	51	方向4、5必修
		Principles of Turbomachinery					
8	08611821	量子计算与量子信息导论	选修		3	48	
9	08612070	高等空气动力学	选修		3	48	
		Advanced Aerodynamics					
10	08612890	声波动力学	选修		3	54	
		Acoustic wave dynamics					
11	08613730	流体机械设计与应用	选修		3	51	
		The Design and Application of Turbomachinery					
12	08613750	多体系统动力学	选修		3	54	
		Multibody System Dynamics					
13	08613760	航空航天定位导航技术	选修		3	48	
		Techniques of Spatial Positioning and Navigation System					
14	08613780	航空航天工程导论	选修		3	48	
		Introduction to Aerospace Engineering					
15	08613800	航空航天热流体与燃烧模拟	选修		3	54	
		Thermofluid and Combustion Simulation for Aeronautics and Astronautics					

16	08613810	气动声学基础	选修		3	48	
		Fundamentals of aeroacoustics					
17	08613820	非平衡态流体反应动力学	选修		3	48	
		Non-Equilibrium Reactive Flow Kinetics					
18	08613830	数值模拟与数据分析	选修		3	48	
		Numerical Simulation and Data Analysis					