

北京大学 研究生培养方案

二级学科名称： 固体力学

招生年度： 2021

培养类别： 普博

所在院系： 工学院

北京大学研究生院制表

打印日期：2021-09-07

一、培养目标、学习年限和学分要求

培养目标：（本表不填政治标准）

固体力学专业的博士研究生，应具有优良的品德和学风、健康的身体；是具有坚实宽广的数学、力学及有关物理学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。

毕业后可胜任固体力学学科及相邻学科的教学、科研或工程技术工作。

学习年限： 4 适用范围： 大陆

应修总学分（ 20 ）

其中专业必修（ 14 ）学分，限选（ 0 ）学分，论文写作（ 2 ）学分

公共必修课学分方案：大陆一外(2)大陆思政(2)

二、学科综合考试基本要求

学科综合考试的要求：（时间、内容、考试形式、要求等）

直博生在入学后的第五学期中进行综合考试。硕博连读生和考博生在读博后的第三学期结束以前进行综合考试。参加综合考试前已完成专业课学习，获得应修学分。因故不能如期参加综合考试的，需在当年3月15日前由博士生提出申请，导师和学科点主任签署意见，报主管副院长批准后推迟一年参加，每个学生至多申请推迟一次。

综合考试委员会主席须为教授，原则上由二级学科点负责人担任，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；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主席签字。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，主管副院长审核后学院统一公布结果。

综合考试采取闭卷笔试与口试相结合的方式，总分100分，70分及格。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，由学科点统一出题；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。

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，参加学科点9月下旬组织的补考，补考未通过者按学校学籍管理规定处理。

三、科研能力与水平的基本要求

掌握本学科的基础理论和专业知识，有独立从事科学研究的能力；对所研究的问题应有新的见解，取得有创造性的新成果，熟练掌握专业外语，对本学科的研究动态及最新进展应有全面了解。学位申请时需满足以下标准的其中一条：

1. 从事理论研究的博士生，在SCI收录学术刊物上至少发表2篇学术论文；
2. 从事应用研究的博士生，在SCI和EI收录学术刊物（会议论文不算）上至少各发表1篇学术论文（1项授权的发明专利可以相当于1篇EI论文）；
3. 出版与论文内容密切相关的一本专著；
4. 在影响因子大于等于3.0的SCI收录学术杂志上发表1篇学术论文；
5. 被世界知识产权组织(WO)、或美国知识产权局、或欧洲专利局授权发明专利1项，或被中国国家知识产权局授权发明专利3项，或者被授权的发明专利的转让费总额达到100万元；

博士生发表的论文（专著、专利）应该是原创性的与博士学位论文相关的学术论文，而且以北京大学为第一发表单位，博士生为第一作者(或导师为第一作者，博士生为第二作者)。

四、学位论文的基本要求

（包括学术水平、创造性成果及工作量等方面的要求）

按工学院统一要求

五、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	实验固体力学	<p>大型工程结构的振动测试、振动与噪声控制的技术与理论方法，发展基于智能材料及结构的振动与噪声控制技术。</p> <p>冲击实验的新方法及其装置的开发和制造。动态断裂和应力波传播问题的实验研究。</p> <p>新型功能材料及器件的设计、制备与表征方法。研究新型空天复合材料、功能复合材料、抗冲击材料等先进材料与器件的设计、制备及先进的测试表征方法与技术。</p> <p>无损检测方法和结构健康监测方法的研究。采用超声导波等现代实验力学方法研究大型（航天航空航海等）工程结构中损伤的确定和寿命评估技术，探索原位、大范围内损伤感应的测试方法。</p> <p>具有多级微观结构的先进功能-结构一体材料设计、优化和多尺度力学实验表征方法与技术</p>
2	计算固体力学	<p>针对材料分析与设计，以及力学系统中的波动现象，研究相关模型（包括多尺度模型、近场动力学、分数阶微分方程等）的基础算法问题，发展高效、准确的计算方法，开发程序和软件。</p> <p>综合利用多种计算方法，解决相关力学问题，包括：微纳米材料和功能材料的尺度效应、界面效应、多场耦合效应等，提高现有计算方法的精度及计算效率。</p>
3	先进材料与结构力学	<p>微纳米尺度力学。研究微纳米结构材料的多功能化相关的物理和力学，自组织的基本理论和应用。</p> <p>复杂材料力学与物理性能研究。包括复合材料、非均质材料、生物材料、半导体器件，以及其它微结构的力学和广义输运性能（电传导、磁传导、热传导、介电性能等）。</p> <p>智能材料与结构力学。研究铁电、铁磁、磁电、形状记忆合金、电活性聚合物等智能材料及结构中的本构关系、断裂、疲劳等基本力学问题。</p> <p>新型能源力学。发展风能、潮汐能、能量收集、储氢等绿色能源中的力学分析方法，研究其中的基础力学问题。</p> <p>低维材料力学性能基础研究，和基于低维材料的先进多功能结构复合材料设计、实现和力学分析</p>
4	弹塑性力学	<p>静载、冲击载荷及极端条件下晶体、非晶材料的塑性变形及其它形式的非线性变形机理研究、多尺度模拟和理论模型的建立。</p> <p>位错动力学、应变梯度、晶体塑性、损伤、本构等理论研究和表征。</p> <p>弹塑性行为的实验观测与表征；微观塑性演化机制的实验观测；微观与宏观塑性行为的尺度关联。</p> <p>基于微介观结构动力学的晶体材料动态本构断裂多尺度模拟及理论模型的建立。</p> <p>极端条件（高温、辐照、热冲击）下的金属材料力学行为表征及模拟。</p>

六、必读重要书目与经典论文

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（签名）：					
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）

序号	课程号	课程名称	英文名称	课程类别码	课程级别码	必修课类	学分	总学时	备注
1	08611420	智能材料物理与力学	Physics and Mechanics of Smart Materials	选修	本校硕士课程		3	54	
2	08611430	断裂力学	Fracture Mechanics	选修	本校硕士课程		3	54	
3	08611440	细观力学与纳米力学	Micromechanics and nanomechanics	选修	本校硕士课程		3	54	
4	08611480	复合材料力学	Mechanics of Composite Materials	选修	本校硕士课程		3	54	
5	08611490	英文科技论文写作	How to Write a Research Paper	必修	本校硕士课程	论文写作	2	36	
6	08611500	连续介质力学	Continuum Mechanics	必修	本校硕士课程	专业必修	4	64	
7	08611510	计算力学概论	Introduction to Computational Mechanics	必修	本校硕士课程	专业必修	4	64	
8	08611520	动态测试技术	Dynamic experimental mechanics	必修	本校硕士课程	专业必修	4	64	
9	08611530	高等弹性力学	Advanced Elasticity	选修	本校硕士课程		3	54	
10	08611570	弹性板壳理论	Theory of Elastic Plates and Shells	选修	本校硕士课程		3	48	
11	08611590	非线性有限元方法	Nonlinear Finite Element Methods	选修	本校硕士课程		3	48	
12	08611600	固体中的弹性波	Elastic Waves In Solids	选修	本校硕士课程		3	48	
13	08611610	王仁力学讲座(一)	Wang Ren Seminars (I)	必修	本校硕士课程	专业必修	1	8	

14	08611620	王仁力学讲座(二)	Wang Ren Mechanics Lecture	必修	本校硕士课程	专业必修	1	16	
15	08611630	流体结构相互作用和复杂系统的建模	Modeling Fluid-Structure Interaction and Complex Systems	选修	本校硕士课程		4	64	
16	08611910	科学计算	Advanced Scientific Computing	选修	本校硕士课程		3	54	
17	08612130	高等数理方程	Advanced Mathematical Physical Equations	选修	本校硕士课程		4	64	
18	61400001	中国马克思主义与当代	Chinese Marxism and Its Modern Effect	必修	本校硕士课程	博士生思政	2	32	
19	61400500	研究生学术英语写作	Academic English Writing For Graduate Students	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	36	
20	61410520	国际交流英语视听说	Listening, Speaking, and Critical Thinking	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	36	
21	61410560	研究生英语影视听说	Graduate English Multimedia—Watching, Listening and Speaking	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	36	
22	61410570	美国文化	Understanding America	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	36	
23	61410580	美式英语语音	American English Pronunciation and Speech Training	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	36	
24	61410591	跨文化交际	Intercultural Communication	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	32	
25	61410592	TED演讲与社会	TED Talks and Social Issues	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	32	
26	61410593	社会文化热点观察	International Hot Topics: Observation and Discussion	必修	本校硕士课程	博士生一外	2	32	