

北京大学工学院

理论与应用力学(材料科学与工程方向) 专业培养方案

一、专业简介

北京大学力学专业是由著名科学家周培源教授及其他著名学者共同创立于 1952 年，是新中国的第一个力学专业。自创立之日起，以周培源为首的一大批著名学者，如钱敏、吴林襄、叶开沅、陈耀松、董铁宝、王仁、周光炯、孙天凤等，为北大力学专业的创立付出了努力和智慧，奠定了北大力学学科发展的坚实基础。经过几代人的艰苦创业、辛勤耕耘，北京大学力学学科取得了一系列科学研究成果，做出了重要的理论与技术贡献，同时培养出一大批力学与工程技术优秀人才，他们已经成为科技、教育、国民经济与国防建设各行业的领军人物、技术骨干、力学与其他方面的专家学者。在教育部 2012 年全国高等学校学科评估中，北京大学力学学科并列全国第一。在全国第四、第五轮学科评估中，北大力学获得 A+，入选“双一流”建设学科。力学本科专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单和基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。

雄厚的师资力量是杰出人才培养的基础，工学院力学学科拥有一支重视基础教学、治学严谨、勤恳敬业的师资队伍。工学院现有院士 12 人（含双聘），正式教研系列教师 107 人，其中有海外高层次计划人才(含青年项目)、国家杰出青年基金获得者、国家优秀青年基金获得者等 60 余人，并有 5 个国家自然科学基金委员会创新群体、2 个教育部创新团队以及 1 个北京高等学校高精尖创新中心。工学院是北京大学海外高层次人才计划人数最多的学院之一，也是北京大学高端人才比例最高的学院之一。

二、培养目标

本专业培养掌握力学的基本理论、基本知识和基本技能，具有良好的数理基础和科学素养，受到系统科学研究和工程技术应用训练，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决问题的高级专门人才。毕业生能在力学及相关学科（如航空与航天工程、能源与资源工程、生物医学工程、材料科学与工程、机器人工程等）从事科学研究和教学工作，能继续攻读力学及相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术或管理部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

三、培养要求

本专业课程设置门类齐全，教学安排丰富灵活。学生主要学习必需的数学、物理基础知识，学习力学的基本理论和某一专业方向的专门知识，接受理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，培养良好的科学素养、较强的创新意识；在个人素质方面，具有全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力，并具有良好的语言（中、英文）运用能力。

四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2. 专业必修课程：56 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：35 学分	3-1 专业选修课：25 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I. 人类文明及其传统	≥ 2	1. 不少于 12 学分 2. 至少修读 1 门“通识核心课”
II. 现代社会及其问题	≥ 2	
III. 艺术与人文	≥ 2	
IV. 数学、自然与技术	≥ 2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
 (2) 原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分；
 (3) 本院系开设的通识教育课程不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
 (4) 建议合理分配修读时间,每学期修读 1 门课程。

2. 专业必修课程 学分要求: 56 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: (1) 普物 (I) 与电磁学属于同质类课程, 普物 (II) 与热学+光学+近代物理属于同质类课程, 同质类课程不可重复修读。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 8 学分替代普物 (I) 和普物 (II), 超出 8 学分的部分计入 3.2 自主选修学分。

(2) 可用高等数学 B (一、二) 替代数学分析 (一、二), 多余学分计入 3.2 自主选修学分。

2.2 专业核心课 29 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
23200020	材料科学基础 (上)	专业必修	4	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
23200002	材料科学基础 (下)	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上

备注: 《彤程材料科学论坛》分为 I (秋季开课)、II (春季开课), 任选其一即可。

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：35 学分

3.1 专业选修课 25 学分

备注：标注“必修”的课程必须选修。多余学分可计入 3.2 自主选修课程学分。

3.1.1 数理类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00333971	分析化学	任选	2	34		大二/上
新开课	工程数学（必修）	任选	4	68		大二/下
00330050	计算方法	任选	3	119	34	大二/下

3.1.2 专业类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200026	材料学中的量子与统计	任选	3	51		大二/上
00332190	物理化学	任选	3	51		大二/下
新开课	材料化学	任选	2	34		大三/上
新开课	材料计算科学与工程	任选	2	34	8	大三/上
23200012	前沿材料设计与应用	任选	2	34		大三/下
新开课	现代材料分析与原理	任选	2	34		大三/下

3.1.3 实习和实验类课程组 8 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
新开课	工程实训（必修）	任选	2	68		暑期
23200019	材料科学与工程实验（必修）	任选	2	34	26	大三/上
新开课	交叉科学实验（必修）	任选	2	34	17	大三/下
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
新开课	生产实习	任选	2	34		大三/暑期

3.1.4 本科生科研组 2-6 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：可根据学习兴趣在全校范围自主选课（全校公选课不能计入），建议继续读研的学生联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330220	自动控制原理	任选	3	51	6	春季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00331480	系统与控制引论	任选	2	32		秋季

00331970	新能源技术	任选	3	51		大四/上
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	大四/上
00332690	机械设计基础	任选	3	68		秋季
00405612	量子材料的物性	任选	3	51		秋季
00411950	表面物理	任选	3	51		秋季
01034390	仪器分析	任选	2	34		大二/上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	大二/上
04830630	电子线路 (A)	任选	3	64		大二/上
04830670	信号与系统	任选	3	51	2	大三/上
04832470	模拟电路	任选	2	32		
23200001	材料与时代	任选	2	34		春季/秋季
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
新开课	材料工程基础	任选	2	34		大三/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上、四上
23200024	有机化学 B	任选	3	51		大二/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200032	“材料+”科创实践	任选	1	34	4 天	暑期

六、其他

1. 其他课程方面的规定

- (1) 同质类课程 (课程名称相同,或课程名称不同但内容类似)只能选修一门;
- (2) 如果选修非本专业同质类课程,课程内容不能低于本专业要求。

2. 推免要求

原则上, 在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数理类课程 (至少 6 学分), 以及 3.1.2 专业类课程及 3.1.3 实习和实验类课程中的必修课程 (共 14 学分)。

因特殊情况导致少量课程需推迟到大四修, 则需经过本专业教学负责人和学院本科教学负责人进行审批。

注: 本部分仅为获得推荐免试研究生资格的必要条件而非充分条件, 录取要求请见招生单位相关规定。

3. 港澳台学生和留学生免修课程的替代要求

港澳台学生、留学生除免修课程外, 学分完成要求均与本科生要求一致。政治类免修课程的

学分必须由“与中国有关课程补足”，英语类免修课程由其他课程（含全校任选课程）补足。

（1）港澳台学生免修政治类课程及军事理论课；

（2）留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、理论与应用力学（材料科学与工程方向） 专业课程地图