

## 北京大学工学院

# 理论与应用力学专业（工程与科学计算方向）

## 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：

<b>1.公共基础课程：45-51 学分</b>	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
<b>2.专业必修课程：54 学分</b>	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：27 学分
	2-3 毕业论文：6 学分
<b>3.选修课程：37 学分</b>	3-1 专业选修课程：25 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

### 五、 课程设置

#### 1. 公共基础课程 学分要求：45-51 学分

详见 第二部分 公共基础课要求。

#### 2. 专业必修课程 学分要求：54 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

### 2.2 专业核心课 27 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
00331880	高等代数	专业必修	3	51		大一/下
00330700	常微分方程	专业必修	3	68		大二/上
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00330760	工程数学	专业必修	3	68		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
00330140	计算流体力学	专业必修	3	51		大三/下
00334441	计算固体力学 I	专业必修	3	51		大三/下

### 2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

### 3. 选修课程 学分要求: 37 学分

#### 3.1 专业选修课 25 学分

要求: 3.1.2 专业类课程 (计算方向), 3.1.3 专业类课程 (软件方向) 和 3.1.4 本科生科研) 的学分三个部分总学分 $\geq 19$ 。

##### 3.1.1 数学类课程组 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
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上/下
01230100	离散数学	任选	3	51		大二上

##### 3.1.2 专业类课程组 (计算方向)

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
00331510	数学分析 (三)	任选	2	51		大二/上
00331590	结构力学及其矩阵方法	任选	3	64	6	大三/上
00135520	偏微分方程数值解	任选	3	51		大三/上
00334210	计算几何	任选	2	68		大三/上

00334550	最优化方法	任选	3	51	6	大三/上
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00330280	振动理论	任选	3	51		大四/上
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上
00334440	计算固体力学(II)	任选	3	51		大四/上

### 3.1.3 专业类课程组（软件方向）

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
04833050	算法设计与分析	任选	5	68		大二/下
04830220	数据库概论	任选	3	51	17	大三/上
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	大三/下
00334390	机器学习基础	任选	3	51	4	大三/下
00334500	并行程序设计	任选	3	51		大三/下
04830230	计算机图形学	任选	3	51	17	大三/下
04834220	软件工程	任选	4	85	34	大四/上
04835050	人工智能中的编程	任选	3	51	3	大四/上

### 3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注：（1）计算方向和软件方向的课程列表仅为选课推荐，两个方向的课程可以交叉选择；  
（2）“离散数学”可用信科“离散数学”代替，“算法设计与分析”可用数院 00110060“算法设计与分析”代替，“计算机图形学”可用数院 00130210“计算机图形学”代替，“机器学习基础”可用信科 04833420“机器学习”代替，“软件工程”可用地空 01235010“软件工程原理”代替。注意替代课程的学分可能不同。

### 3.2 自主选修课 12 学分

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
00331540	弹性力学	任选	3	68		
00331600	工程设计初步	任选	3	68		
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		
00333930	生物医学图像处理	任选	3	51	17	
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	
00334310	计算物理	任选	3	51		
00334510	断裂力学	任选	3	51	3	
04830260	理论计算机科学基础	任选	3	51		
04830290	面向对象技术引论	任选	2	34	9	
04830310	人机交互	任选	2	36		
04830330	Linux 程序设计	任选	2	36		
04831750	程序设计实习	任选	3	68	20	
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	
08612130	高等数理方程	任选	4	68		

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
00331312	工程 CAD (2)	任选	3	51		
00334630	热质运输数值模拟	任选	3	51	17	

## 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

思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求, 且平均成绩不低于 70 分。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 数学类课程、以及 3.1.2 / 3.1.3 专业类课程 (至少 10 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. 荣誉学位要求

具体请参考 第五部分 工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则。

## 七、理论与应用力学专业（工程与科学计算方向）课程地图



\*此图仅供参考。

## 北京大学工学院

# 工程力学专业（工程结构分析方向）

### 一、专业简介

为适应工程界对力学与分析人才的需求，力学系于 1996 年设立了工程结构分析专业。本专业为工科专业，学制 4 年。2012 年教育部专业目录整理，该专业更名为工程力学（工程结构分析方向）。

力学与工程科学系现有教师 57 人，包括教授 22 人、副教授 17 人、特聘研究员 8 人、工程师和高级工程师 10 人，其中有中国科学院院士 9 人（1 人 2019 年当选俄罗斯科学院院士）、长江学者特聘教授 7 人、国家杰出青年科学基金获得者 13 人、青年长江学者 2 人、海外高层次人才计划青年项目学者 5 人、优秀青年科学基金获得者 4 人。

### 二、培养目标

本专业着重培养学生用数学、力学基本理论结合计算机分析手段研究和解决工程与科学问题的能力，以及工程应用软件的设计与开发能力，使学生成为掌握当代先进计算理论和方法、工程软件开发，并应用这些知识解决工程实际问题的人才。学生毕业后可在力学及相关交叉学科领域继续深造，也可进入工程设计部门、研究机构、大型企业、政府机关等从事研究、开发和管理管理工作。

### 三、培养要求

本专业的学生应具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

<b>1.公共基础课程：45-51 学分</b>	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
<b>2.专业必修课程：54 学分</b>	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：27 学分
	2-3 毕业论文：6 学分
<b>3.选修课程：37 学分</b>	3-1 专业选修课程：25 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

## 五、 课程设置

### 1. 公共基础课程 学分要求：45-51 学分

详见 第二部分 公共基础课要求。

### 2. 专业必修课程 学分要求：54 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

#### 2.2 专业核心课 27 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
00331880	高等代数	专业必修	3	51		大一/下
00330700	常微分方程	专业必修	3	68		大二/上
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00330760	工程数学	专业必修	3	68		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
00330140	计算流体力学	专业必修	3	51		大三/下
00334441	计算固体力学 I	专业必修	3	51		大三/下

### 2.3 毕业论文（设计） 6 学分

### 3. 选修课程 学分要求：37 学分

#### 3.1 专业选修课 25 学分

要求：3.1.2 专业类课程（计算方向）， 3.1.3 专业类课程（软件方向）和 3.1.4 本科生科研三个部分总学分 $\geq 19$ 。

#### 3.1.1 数学类课程组 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
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上/下
01230100	离散数学	任选	3	54		大二/上

#### 3.1.2 专业类课程组（计算方向）

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
00331510	数学分析（三）	任选	2	51		大二/上
00331590	结构力学及其矩阵方法	任选	3	64	6	大三/上
00135520	偏微分方程数值解	任选	3	51		大三/上
00334210	计算几何	任选	2	68		大三/上
00334550	最优化方法	任选	3	51	6	大三/上
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00330280	振动理论	任选	3	51		大四/上
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上
00334440	计算固体力学（II）	任选	3	51		大四/上

#### 3.1.3 专业类课程组（软件方向）

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
04833050	算法设计与分析	任选	5	68		大二/下
04830220	数据库概论	任选	3	51	17	大三/上
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	大三/下
00334390	机器学习基础	任选	3	51	4	大三/下
00334500	并行程序设计	任选	3	51		大三/下
04830230	计算机图形学	任选	3	51	17	大三/下
04834220	软件工程	任选	4	85	34	大四/上
04835050	人工智能中的编程	任选	3	51	3	大四/上

#### 3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

- 备注：（1）计算方向和软件方向的课程列表仅为选课推荐，两个方向的课程可以交叉选择；  
（2）“离散数学”可用信科“离散数学”代替，“算法设计与分析”可用数院 00110060“算法设计与分析”代

替,“计算机图形学”可用数院 00130210“计算机图形学”代替,“机器学习基础”可用信科 04833420“机器学习”代替,“软件工程”可用地空 01235010“软件工程原理”代替。注意替代课程的学分可能不同。

### 3.2 自主选修课 25 学分

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
00331540	弹性力学	任选	3	68		
00331600	工程设计初步	任选	3	68		
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		
00333930	生物医学图像处理	任选	3	51	17	
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	
00334310	计算物理	任选	3	51		
00334510	断裂力学	任选	3	51	3	
04830260	理论计算机科学基础	任选	3	51		
04830290	面向对象技术引论	任选	2	34	9	
04830310	人机交互	任选	2	36		
04830330	Linux 程序设计	任选	2	36		
04831750	程序设计实习	任选	3	68	20	
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	
08612130	高等数理方程	任选	4	68		
00331312	工程 CAD (2)	任选	3	51		
00334630	热质运输数值模拟	任选	3	51	17	

## 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

思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求,且平均成绩不低于 70 分。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 数学类课程、以及 3.1.2 / 3.1.3 专业类课程(至少 10 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 第五部分 工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则。

## 七、 工程力学专业（工程结构分析方向）课程地图



\*此图仅供参考。