

北京大学工学院

理论与应用力学专业（能源与环境系统工程方向）

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：

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 专业选修课程：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 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：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：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。

2.2 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
01034880	普通化学（B）	专业必修	4	68	4	大一/下
00334320	理论力学（B）	专业必修	3	68	4	大二/上
00334640	应用微分方程	专业必修	4	64		大二/上
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下
00332300	工程流体力学	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
00332020	传热传质学	专业必修	3	51		大三/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大三/下

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

要求：3.1.3 专业实践与实习课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 7 。

备注：建议从 3.1.4 本科生科研 和 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》中至少选一门。本专业推荐选修 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代 3.1.4 本科生科研。超出的学分可计入 3.2 自主选修学分。

3.1.1 专业主干课程 9 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
00331970	新能源技术	任选	3	51		大二/上
00333610	实验室安全与防护	任选	1	17		大二/上

00334650	能源与环境工程导论	任选	2	34		大二/上
00334580	化工原理	任选	3	51		大四/上

3.1.2 专业任选课程 9 学分

本模块选修课程建议咨询学业导师或科研导师。

3.1.2.1 数学和科学基础 课程组

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	春季/秋季
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		大三/上
01032690	有机化学 (B)	任选	3	51		春季
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	秋季

备注：可用《热力学与统计物理（A）》替代《热力学与统计力学导论》。

3.1.2.2 能质输运转化 课程组

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
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	大三/下
00332150	渗流物理	任选	3	51		春季
新开课	储能科学与工程基础	任选	3	51		
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季

3.1.2.3 能源系统工程课程组

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
00334570	能源系统分析与优化	任选	3	51	9	大三/上
新开课	能源电力系统基础	任选	3	51		大三/下
新开课	机器学习基础	任选	3	51		
00334560	数字低碳经济与技术	任选	3	51		秋季
新开课	运筹学	任选	3	51		

3.1.3 专业实践与实习课程组

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
00333050	金工实习 (必选)	任选	3	60	38	大二暑期
00334081	本科生实践大课堂 I	任选	3	85	68	大三/上
00334082	本科生实践大课堂 II	任选	3	84	64	大三/下
00334200	能源与环境工程实验	任选	3	51	36	大四/上

备注：（1）标注“必选”的课程必须选修；（2）推荐选修《能源与环境工程实验》；（3）可用《工程实训》替代《金工实习》。

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注：本方向推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代。

3.2 自主选修课 10 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
00330630	工程制图	任选	3	51		秋季
新开课	能源安全与韧性	任选	3	51		
01232050	地热资源勘探与开发	任选	3	51		秋季
00437200	基础物理实验	任选	3	68	68	大二/下
00333040	岩土力学	任选	3	51		秋季
08615440	地下资源工程原理	任选	3	51		春季
23200010	材料物理	任选	3	51	4	春季
00333190	材料化学	任选	3	51		秋季
23200026	材料学中的量子与统计	任选	3	51		秋季
00332070	工程经济学	任选	3	45		春季
00332520	地球科学基础	任选	3	51		春季
00333940	环境流体力学	任选	3	51		春季

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 专业主干课程（大四开设的课除外），以及 3.1.2 专业任选课程、3.1.3 专业实践与实习课程与 3.1.4 本科生科研这三个模块中的至少 12 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（能源与环境系统工程方向）专业地图



*此图仅供参考

北京大学工学院

能源与环境系统工程专业

一、 专业简介

能源与环境系统工程专业在与能源和资源综合利用、生态环境综合保护密切相关的科学、技术、工程、政策与经济等领域开展研究和开发工作，强调能源、资源与环境的一体化，注重培养学生分析和解决复杂能源环境问题的综合能力。本专业为工科专业，学制 4 年。

现有教师 11 位，包括教授 3 位、副教授 2 位、特聘研究员 3 位和研究系列教师 3 位，其中教育部“长江学者计划”特聘教授 1 位、青年长江学者 1 位、杰出青年科学基金获得者 1 位、优秀青年科学基金获得者 1 位、国家级青年学者 3 位。此外，还聘有 6 位国内外著名学者和技术专家作为客座教授、双聘教授和兼职教授。

二、 培养目标

本专业培养掌握能源与环境系统工程学科的基本理论，具有良好科学素养和工程思维，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决能源与环境系统工程问题的高水平科技创新人才。毕业生可在能源与环境系统工程相关学科从事科学研究和教学工作，以及继续攻读能源及环境系统工程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

本专业学生主要学习能源与环境系统工程学科所需的数学、物理、化学基础知识，并接受实验技能、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

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：

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：58 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：31 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：33 学分	3-1 专业选修课程：23 学分
	3-2 自主选修课：10 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：58 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）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）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。

2.2 专业核心课 31 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
-----	------	------	----	-----	-------	------

01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00331970	新能源技术	专业必修	3	51		大二/上
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
00334650	能源与环境工程导论	专业必修	2	34		大二/上
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下
00332300	工程流体力学	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
00332020	传热传质学	专业必修	3	51		大三/上
00334200	能源与环境工程实验	专业必修	3	51	36	大四/上
00334580	化工原理	专业必修	3	51		大四/上

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求: 33 学分

3.1 专业选修课 23 学分

本模块选修课程建议咨询学业导师或科研导师。

要求: 3.1.3 实习实验实践课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 8 。

备注: 建议从 3.1.4 本科生科研 和 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》中至少选一门。本专业推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代 3.1.4 本科生科研。

3.1.1 数学与科学理论课程 要求: 不少于 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
00332510	电路与电子学	任选	3	54		大二/上
00330050	计算方法	任选	3	85	34	春季/秋季
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		大三/上
01032690	有机化学 (B)	任选	3	48		大三/下

备注: 可用《热力学与统计物理 (A)》替代《热力学与统计力学导论》。

3.1.2 专业拓展课程 要求: 不少于 9 学分

3.1.2.1 能源科学与技术课程组

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
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	大三/下
新开课	储能科学与工程基础	任选	3	51		
00332150	渗流物理	任选	3	51		春季
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季
00333040	岩土力学	任选	3	51		春季
08615440	地下资源工程原理	任选	3	51		秋季

3.1.2.3 能源系统工程课程组

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
00334570	能源系统分析与优化	任选	3	51	9	大三/上
新开课	能源电力系统基础	任选	3	51		大三/下
00334560	数字低碳经济与技术	任选	3	51		
新开课	机器学习基础	任选	3	51		
新开课	运筹学	任选	3	51		

3.1.3 实习实验实践课程组

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
00333050	金工实习(必选)	任选	3	60	38	大二/暑期
00334081	本科生实践大课堂 I	任选	3	85	68	大三/上
00334082	本科生实践大课堂 II	任选	3	84	64	大三/下

备注：（1）标注“必选”的课程必须选修；（2）《工程实训》可替代《金工实习》；（3）建议从《普通化学实验（B）》和《普通物理实验》中选择至少一门。

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注：建议从《本科生科研》和《本科生实践大课堂 I》中选择至少一门。（推荐选修 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》）《本科生实践大课堂 II》替代）

3.2 自主选修课 10 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
00334630	应用微分方程	任	4	64		大

		选				二/上
00330630	工程制图	任 选	3	51		秋 季
00332070	工程经济学	任 选	3	45		春 季
00332520	地球科学基础	任 选	3	51		春 季
新开课	能源安全与韧性	任 选	3	51		
00431200	基础物理实验	任 选	2	68	68	大 二/下
01232050	地热资源勘探与开发	任 选	3	51		秋 季
00333190	材料化学	任 选	3	51		秋 季
23200010	材料物理	任 选	3	51	4	春 季
23200026	材料学中的量子与统计	任 选	3	51		秋 季
23200020	材料科学基础（上）	专 业必修	4	68		大 二/上
23200002	材料科学基础（下）	专 业必修	4	68		大 二/下
新开课	碳中和概论	任 选	3	51		
00432300	气候变化：全球变暖的科学基础	任 选	2	34		秋 季
00432310	全球环境与气候变迁	任 选	2	34		春 季
00333940	环境流体力学	任 选	3	51		春 季

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 (大四

开设的课除外），3.1.1 专业理论课程和 3.1.2 专业拓展课程这两个模块中的至少 15 学分，以及 3.1.3 实习实验实践课程与 3.1.4 本科生科研这两个模块中的至少 8 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、 能源与环境系统工程专业课程地图



*此图仅供参考