

理论与应用力学专业（环境工程方向）

一、专业简介

1. 专业历史沿革和特色

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。

环境工程专业成立于1994年（前身为北京大学环境工程研究所），设有环境工程本科专业、硕士点、环境工程博士点。环境工程专业以理工结合为特色，着眼国际前沿，结合国家重大科技需求，以环境污染治理和资源化为目标，结合AI与应用导向新工科的理念，研究和开发污染防治的新技术、新工艺和新设备，制定和设计科学合理的工程方案等。在城镇污水深度处理、特种工业废水处理、新型水体生物脱氮除磷、新污染物检测与管控、饮用水处理与安全保障、土壤与地下水污染控制与修复、固体废弃物处理处置与资源化、流域水环境改善与河流生态修复、工程环境模拟与信息系统、环境大数据及系统工程、碳捕集与碳转化等领域开展研究工作，突破了许多瓶颈技术，获得授权专利百余项，部分专利成果已在重要的示范工程中得到应用，产生了显著的社会经济效益和生态环境效益。

2. 师资队伍结构

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。

环境工程专业现有教师 25 名，其中教研系列 23 名，工程系列 2 名。教授 9 名，新体制研究员 1 名，新体制长聘副教授 4 名，副教授 3 名。其中，中国科学院院士 1 名。

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、环境科学与工程等）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。

本方向旨在培养，德智体全面发展，具有坚实宽广的环境工程学科基础理论，系统集成多学科知识，掌握环境工程设计的基本方法和技能，了解国内外环境工程的进展与动向，具备揭示、提出解决环境问题的能力，具有北大特色的未来环境工程领域的复合型领军人才。

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。

通过四年的学习，学生应获得以下几方面的知识和能力：（1）掌握数学、物理、化学、工程等方面的基本理论和基本知识，掌握环境科学与工程的基本理论、基本知识和基本技能；（2）熟悉国家环境保护、污染治理、自然资源合理利用、可持续发展等有关政策和法规；（3）了解环境科学与工程的理论前沿、应用背景和最新发展动态，以及环境保护产业的发展状况；（4）掌握资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；（5）掌握环境工程设计的基本方法和技能，具有一定的实验设计以及归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力；（6）系统集成多学科知识的能力；（7）具有国际视野的，对多元世界的理解与欣赏能力；（8）较强社会责任感与人文关怀精神，品行端正、德才兼备。

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：137~143

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：43~49 学分	1-1 思想政治理论必修课：12 学分
	1-2 思政选择性必修课：2 学分
	1-3 军事理论：2 学分
	1-4 国家安全教育课：1 学分
	1-5 体育课：4 学分
	1-6 心理健康课：2 学分
	1-7 劳动教育课：32 学时
	1-8 大学英语课：2~8 学分
	1-9 信息科学课：6 学分
	1-10 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：59 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：32 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：20 学分
	3-2 自主选修课：15 学分

备注：如“思政选择性必修课”、“国家安全教育课”、“心理健康课”三类课程目录见每学期的选课手册。学生选修的此三类中的某一门或多门课程，可根据课程原属性（如通识教育课、专业必修课、专业选修课、公选课等）及专业培养方案要求，计入培养方案对应模块，课程学分不重复计算，毕业总学分可做相应减免。

五、 课程设置

1. 公共基础课程 学分要求：43~49 学分

1.1 公共必修课 学分要求：31~37 学分

思想政治必修课、思政选择性必修课、军事理论、国家安全教育课、体育课、心理健康课、劳动教育课按学校要求选课。

大学英语学分不足 8 学分的部分，无需补齐。

信息科学课程见下表：

课号	课程名称	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	3	51	0	大一/上
04831650	计算概论（B）上机	0	34	34	大一/上
04831421	人工智能与算法设计	3	51	0	大一/下
04830496	人工智能与算法设计上机	0	34	34	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原则上不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- (4) 合理分配修读时间，建议每学期修读一门并在大四上学期完成通识教育学分修读要求。

2. 专业必修课程 学分要求：59 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：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 32 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
12730030	环境问题	专业必修	3	51	9	大一/上
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
12733240	环境实验室安全	专业必修	1	17	2	大二/上
12732010	环境科学	专业必修	4	68		大二/上

00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大二/下
12732210	环境系统基础	专业必修	2	34		大一/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
12734020	水处理工程（上）	专业必修	2	34		大三/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大三/下
12734030	水处理工程（下）	专业必修	2	34		大三/下
12735230	环境科学与工程前沿	专业必修	2	34		大四/下

注：环境监测为环境监测实验先修课，环境监测实验为环境综合实习二先修课，必须修完先修课程才能修读对应的后续课程。

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 20 学分

3.1.1 模块一基础强化类课程组 10 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
12739040	环境综合实习一	任选	1	51	7 天	大一/暑期
12739060	环境综合实习二	任选	1	51	7 天	大二/暑期
01034880	普通化学（B）	任选	4	68	4	大一/下
01034920	普通化学实验（B）	任选	2	68	68	大二/上
01030810	有机化学（B）	任选	4	68	4	大二/上
01030840	物理化学（B）	任选	4	68	10	大二/上
01035180	定量分析化学	任选	2	34		大二/下
01035190	定量分析化学实验	任选	2	68	68	大二/下
01034390	仪器分析	任选	2	34		大三/上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	大三/上
01034710	界面化学	任选	2	34		大二/下
01030120	结构化学	任选	4	85	23	大三/下

3.1.2 模块二专业拓展类课程组 10 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
12732040	环境监测	任选	3	51		大二/上
新开课	环境管理学	任选	3	51		大二/下
12734010	工程制图	任选	3	51	12	大二/上
12732070	环境监测实验	任选	3	102	96	大二/下
12732190	水环境模型与数据分析*	任选	2	34	4	大三/上
12733010	环境化学	任选	3	51		大三/上
12733090	环境微生物实验	任选	3	102	70	大三/上
12733150	空气污染基础	任选	2	34		大二/上

12733230	环境微生物学	任选	2	34		大三/上
12732150	环境工程学一（大气）	任选	2	34		大二/下
12734050	环境工程实验（一）	任选	1.5	51	39	大三/下
12734060	环境工程实验（二）	任选	1.5	51	45	大四/上
12734070	环境工程设计基础	任选	3	51	24	大四/上
12734080	固体废物处置与资源化基础	任选	3	51		大三/上
12735010	化工原理	任选	2	34		大二/上
12735090	物理性污染控制	任选	2	34		大三/下
12735130	环境质量评价	任选	2	34		大三/下

注：水环境模型与数据分析拟两年开设一次；如所选课程已满足专业选修学分要求，多选课程可计入自主选修学分。

3.2 自主选修课 15 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
12730020	变化中的地球	任选	2	34		大三/下
12731060	环境伦理概论	任选	2	34		大三/下
12732060	环境规划学	任选	2	34		大三/下
12732200	大气环境模型与数据分析	任选	2	34	6	大三/下
12733020	环境化学实验	任选	3	102	86	大三/上
12733050	环境与发展	任选	2	34		大三/上
12733060	气象学基础	任选	2	34		大二/下
12733110	大气化学基础	任选	2	34		大三/下
12733140	企业环境管理	任选	2	34	2	大三/下
12733160	室内空气污染	任选	2	34		大三/下
12733170	化学品环境风险评估与风险管理	任选	2	34		大三/下
12733180	大气气溶胶测量技术与实验	任选	3	51	6	大二/下
12733200	环境测量数据分析与可视化	任选	2	34	10	大三/下
12733270	环境统计方法与应用	任选	2	34	4	大三/下
12735030	土壤与地下水	任选	2	34		大二/上
12735050	环境纳米技术导论	任选	2	34		大三/上
12735070	环境矿物学导论	任选	2	34	2	大二/上
12735100	污染生态工程	任选	2	34	2	大四/上
12735120	工业微生物学	任选	2	34		大三/下
12735170	环境遥感基础	任选	2	34	9	大三/下
12735180	环境信息系统	任选	2	34	6	大三/上

12732011	环境人工智能方法	任选	2	34	10	大三/上
12735210	环境工程仿真与控制	任选	2	52	24	大三/上
12735220	环境工程概预算	任选	2	34		大三/下
12735240	环境系统中的物理化学	任选	2	34		大三/下
12735250	低碳技术原理与应用	任选	2	34		大三/下
	本科生科研	任选	1~4			

六、 其他

1. 保送研究生要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课和 2.2 专业核心课全部学分、3.1 专业选修课至少 15 学分、以及除体育之外的公共必修课（包括大学英语、思想政治理论必修课、计算概论（B）、军事理论）。其中，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；体育课至少修完 2 门。

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。

2. 荣誉学位要求

- （1）热爱祖国，具有坚定正确的政治方向，积极践行社会主义核心价值观；
- （2）品学兼优，身心健康向上，德智体美劳全面发展；
- （3）遵纪守法，明礼诚信，行为规范，自觉遵守国家法律和校纪校规，在校期间无违法违规违纪记录，无学术不端行为；
- （4）已获得所修专业的学士学位授予资格；
- （5）在校期间无不及格成绩；
- （6）需不低于 5 门的专业核心课程成绩达到优秀（百分制成绩为 85（含）以上或等级制 A-（含）以上，不含重修通过课程）；
- （7）申请学生应参与本科生科学研究项目，或申请获得“研究课程”学分，并获得优秀及以上评价。
- （8）毕业论文（设计）成绩为优秀（百分制成绩为 85（含）以上）。

3. 港澳台学生和留学生学分与选课要求

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。免修的思政课以及军事理论课需从“与中国有关课程”列表中按要求选 14 学分替代。英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足 2 学分。思政选择性必修课、国家安全教育课、劳动教育课无必修要求。

- （1）港澳台学生免修思政必修课程及军事理论课；

(2) 留学生免修大学英语课程、思政必修课程及军事理论课程。

4. 课程相关规定

(1) 内容相近或相同的课程不可重复修读，具体见下表（后续将根据课程情况补充）；

课号	课名	学分	课程性质	选课学期	课程间的互斥关系
12735230	环境科学与工程前沿	2	专业任选	春季	互斥
12631030	环境科学前沿	2	专业任选	春季	
12631050	环境科学前沿秋季讲座	2	专业任选	春季	
12732080	环境工程学二	2	专业必修	春季	环境工程学二与水处理工程（上）、（下）互斥，水处理工程（上）、（下）不互斥
12734020	水处理工程（上）	2	专业任选	秋季	
12734030	水处理工程（下）	2	专业任选	春季	
01536020	环境经济学	2	专业任选	春季	互斥
06239100	环境经济学	3	专业任选	春季	

(2) 以下课程与我院课程同名或内容相近，请修读我院课程，如修读以下课程不计入毕业学分；

课号	课名	学分	开课院系
12631070	环境科学概论	2	城市与环境学院
12631080	环境化学	3	城市与环境学院
12631100	环境监测与实验	4	城市与环境学院

(3) 主修专业选修课如与所修双学位课程相同，应修读其他选修课程；

(4) 工学院学生不要修读元培空学院飞班同课号课程。

5. 其他说明

特殊情况需经学院本科生教学工作小组进行审批。

七、 环境工程专业课程地图

