

环境科学专业（大数据方向）

一、专业简介

1. 专业历史沿革和特色

北京大学是国内最早开展环境科学教学和研究的单位之一，环境科学专业前身可以追溯到 1972 年。五十年来，北京大学环境科学专业形成了自身特色，为国家培养了大批环境保护科学研究和行政管理人才，许多毕业生活跃在国际环境科学界；研究成果为解决国家和地方重大环境问题和实施可持续发展战略提供了决策支持。在此过程中，随着环境自动监测技术的发展以及全球、国家与地方环境决策需求的不断提升，对培养学生具有应用数据、挖掘数据、解析数据进而服务环境决策的综合能力的要求也在提高。在新工科建设背景下，设立环境科学（大数据方向），旨在培养以扎实的环境科学与工程学科知识为基础、以新一代数据分析与挖掘和环境模型技术为依托、以服务环境决策为目标的复合型领军人才。

2. 师资队伍结构

学院拥有多名环境科学（大数据方向）教师，同时与信息科学技术学院、数学学院等建立联合教学与指导机制。

二、培养目标

本专业旨在培养具有系统分析能力、思辨能力和实践能力的环境领域高水平复合型领军人才，具有高度社会责任感以及能够综合集成多源数据知识以揭示环境问题本质并提出解决对策的能力。本方向的知识体系构成是以环境科学与工程学科知识为基础、以数学与信息科学的学科知识为支撑、以深度的环境数据挖掘和环境系统模拟为工具，将环境科学与信息科学的知识与方法融合，培养学生在系统掌握环境科学与工程基础知识的前提下，具有熟练的数据分析挖掘与编程实现、大气-水-能源系统模拟与应用等的基本能力，毕业生的发展方向包括但不限于以下领域：著名大学或研究机构从事环境管理与决策的相关研究工作；环境咨询企业；政府部门的政策研究机构，从事环境政策研究和决策咨询；前往国内外著名大学攻读博士学位。

三、培养要求

通过四年的学习，学生应获得以下几方面的知识和能力：（1）掌握环境科学与工程、数学、信息科学等方面的基本理论和基本知识，掌握数据挖掘、环境模型与环境决策的基本理论、基本知识和基本技能；（2）熟悉大数据分析的理论前沿和最新发展动态，以及环境领域的应用状况；（3）了解国家环境保护、污染防治、生态保护等相关状况及其解决途径与手段；（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，具有数据采集以及归纳、整理、分析，撰写论文，参与学术交流的能力；（5）系统集成多学科知识的能力；（6）具有国际视野的，对多元世界的理解与欣赏能力；（7）较强社会责任感与人文关怀精神；（8）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：134~140

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：51 学分	2-1 专业基础课：24 学分
	2-2 专业核心课：22 学分
	2-3 毕业论文（设计）：5 学分
3.选修课程：40 学分	3-1 专业选修课程：22 学分
	3-2 自主选修课：18 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：51 学分

2.1 专业基础 24 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	备注
00132511	高等数学 A（一）	专业必修	5	68		大一/上	二选一，需通过自主选修课补齐 5 学分。
00331501	数学分析（一）	专业必修	4	96	28	大一/上	
04831750	程序设计实习	专业必修	3	68	20	大一下/大二下	
00132512	高等数学 A（二）	专业必修	5	68		大一/下	二选一，需通过自主选修课补齐 5 学分。
00331502	数学分析（二）	专业必修	4	96	28	大一/下	
00132611	线性代数 A（I）	专业必修	4	68		大二/上	
00132612	线性代数 A（II）	专业必修	4	68		大二/下	
00131480	概率统计（A）	专业必修	3	51		大二/上/下	二选一；开课学期按照开课院系
04835430	信息学中的概率统计	专业必修	3	51		大二/上/下	

注：00131480 概率统计（A）和 04835430 信息学中的概率统计任选其一，两门课互斥。

2.2 专业核心课 22 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
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
12732040	环境监测	专业必修	3	51		大二/上
新开课	环境管理学	专业必修	3	51		大二/下
12732150	环境工程学一	专业必修	2	34		大二/下
12732080	环境工程学二	专业必修	2	34		大三/下
12732190	水环境模型与数据分析*	专业必修	2	34	4	大三/上
12732200	大气环境模型与数据分析*	专业必修	2	34	6	大三/下

注：水环境模型与数据分析拟两年开一次；大气环境模型与数据分析两年开一次；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。环境问题可由现代工学通论替代，需由自主选修课补齐 3 学分。

2.3 毕业论文（设计）5 学分

3. 选修课程 学分要求：40 学分

3.1 专业选修课 22 学分

3.1.1 模块一环境系统分析类课程组 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
01034880	普通化学（B）	任选	4	68	4	大一/下
12732210	环境系统基础	任选	2	34		大一/下
12633090	地图学与 GIS 基础	任选	3	51	17	大一/下
12733060	气象学基础	任选	2	34		大二/下
12733150	空气污染基础	任选	2	34		大二/上
12732011	环境人工智能方法	任选	2	34	10	大三/上
新开课	环境经济学	任选	2	34		大三/上
12733010	环境化学	任选	3	51		大三/上
12734080	固体废物处置与资源化基础	任选	3	51		大三/上
12732060	环境规划学	任选	2	34		大三/下
12733270	环境统计方法与应用	任选	2	34	4	大三/下
12735170	环境遥感基础	任选	2	34	9	大三/下
12735230	环境科学与工程前沿	任选	2	34		大三/下

3.1.2 模块二环境系统实践类课程组 4 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
12732070	环境监测实验	任选	3	102	96	大二/下
12733200	环境测量数据分析与可视化	任选	2	34	10	大三/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
12735210	环境工程仿真与控制	任选	2	52	24	大三/上

3.1.3 模块三计算机应用与数据挖掘类课程组 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	备注
00100877	贝叶斯理论与算法	任选	3	51		大四/上	
04834520	强化学习	任选	3	51	17	大三/上	二选一
00103335	深度学习与强化学习	任选	3	51		大四/下	
00130280	计算方法（B）	任选	3	51		大二/上	
00132340	常微分方程	任选	3	51		大二/下	
00132513	高等数学 A（三）	任选	4	68		大二/上	
00133050	应用多元统计分析	任选	3	51		大三/上	
00133070	应用时间序列分析	任选	3	51		大三/上	
00136720	大数据分析中的算法	任选	3	51		大三/上	
03033441	机器学习	任选	3	51	16	大三/上	二选一
04831730	机器学习概论	任选	3	51	8	大三/下	
03033500	运筹学基础	任选	3	51		大二/上	
03033930	Python 数据分析	任选	2	34		大一/下	
04830220	数据库概论	任选	3	51	17	大三/下	
04830760	数字信号处理（含上机）	任选	3	68	12	大三/下	
04831200	随机过程引论	任选	2	34		大三/下	
04831210	信息论	任选	2	34		大二/下	
04831780	自然语言处理导论	任选	2	36		大三/下	
04832240	并行与分布式计算导论	任选	3	51	17	大三/下	
04833410	凸分析与优化方法	任选	3	51		大三/下	
04833520	大数据管理技术	任选	2	34		大三/下	
04834040	人工智能引论	任选	3	51		大一/下	
04834041	人工智能引论实践课	任选	0	34		大一/下	
04834210	计算机网络	任选	4	85	34	大三/上/ 下	

注：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 18 学分

3.2.1 第一部分本学院开设课程组

备注：含新开课，与所选其他课程内容不可重复

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/暑期
12731060	环境伦理概论	任选	2	34		大三/下
12732190	水环境模型与数据分析	任选	2	34	4	大三/上
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
12733090	环境微生物实验	任选	3	102	70	大三/上
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/上
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
12733230	环境微生物学	任选	2	34		大三/上
12734010	工程制图	任选	3	51	12	大二/上
12734070	环境工程设计基础	任选	3	51	24	大四/上
12735010	化工原理	任选	2	34		大二/上
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
12735090	物理性污染控制	任选	2	34		大三/下
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
12735130	环境质量评价	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
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
12735110	水科学研究数据与方法实践	任选	2	32		大三/上
	本科生科研	任选	1~4			

3.2.2 第二部分全校其他院系开设的课程组

备注：与本学院课程内容不重复；其中其他院系的非专业必修或非专业选修不超过 5 学分。

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 16 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）以上或等级制优秀，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、环境科学专业课程地图



备注：通识课程可自主安排时间