

环境科学与工程一级学科硕士研究生培养方案（0776）

环境学院

(适用专业：环境工程 077602)

一、培养目标和要求

1.培养目标

面向国家、地方环境保护需求和国际学术前沿，培养掌握环境学科坚实的理论基础、系统的专业知识和常用的工具性知识，德智体美劳全面发展，具备开阔的国际视野和较强的创新能力，能在高等院校、科研机构从事教学、研究工作的学术后备人才，或在政府部门、环保企业等单位从事管理工作的应用型高层次人才。

2.基本要求

树立爱国主义和集体主义思想，坚持党的基本路线，具有良好的政治素养、敬业精神，遵守学术道德规范，品行优良，具有健康的体魄和较强的心理素质；了解国内外环境工程的进展与动态，掌握专业的基本理论、技术和研究方法，具有熟练的社会调研、方案设计和实践能力；具备一定的开展学术研究和技术开发的能力，能够使用第一外国语进行国际交流，能协助或者独立解决科研、生产中的技术或管理问题。

3.培养特色

发挥学科环境与生态深度融合、理科与工科协同互补的优势，建立利用环境科学和生态理论解决复杂环境工程问题的特色人才培养方法，形成具有东北寒区环境生态修复与可持续发展特色的课程体系，通过竞赛驱动、项目训练，智能技术与实践教学深度融合重构教学环境，以个性化人才培养出口为导向培养为国生态文明建设和东北老工业基地振兴服务的拔尖创新人才和卓越工程师。

二、学位授予标准

一级指标	二级指标点及其内涵阐述	对应的学业要求
1.理想信念	1.1 树立爱国主义和集体主义思想，坚持党的基本路线，具有良好的政治素养、健康的体魄和较强的心理素质；	通过大思政课程考核，完成相关培养环节
	1.2 严格遵守国家法律、法规和规章制度，治学严谨，探求真理，维护科学诚信，尊重他人劳动成果和技术权益；	通过科学伦理与学术规范课程考核，完成相关学术训练环节
	1.3 具有较强的奉献科学精神和社会责任意识，良好的学术素养和人文素养，勤奋进取、求实创新的	通过素养课程考核

	科学精神。	
2.专业基础和专业知识	2.1 具备扎实的基础知识及解决实际环境问题所需的理论与技术；	修满3专业主干课程，通过学科基础课考核
	2.2 具有熟练的社会调研、方案设计和实践能力，具备从事环境科学与工程相关研究的能力；	通过专业主干课和发展方向课考核
	2.3 具备一定的系统综合能力，能够识别、分析环境问题产生的原因以及集成解决复杂环境问题的多种手段。	修满本专业课程学分
3.科研创新能力	3.1 掌握一门外国语，可熟练地阅读本学科的外文文献和初步撰写外文科研论文；	修满专业外语课程，通过考核
	3.2 具有通过期刊论文、著作与学位论文、学术讲座、研究报告、访谈和社会实践等各种途径，有效获取所需知识，并应用于科学研究和生产实践过程中的能力；	完成本专业要求的学术训练，满足创新成果要求
	3.3 具有学术交流能力，主要体现在能够进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果。	通过培养环节考核，获得社会实践或国际化经历学分

三、基本修业年限（学制）和最长修业年限

学术学位硕士研究生实施全日制培养，基本修业年限（学制）为3年，在校最长修业年限为5年。

四、培养方式

秉承“尊重的教育”“创造的教育”教学理念，硕士生培养以科教融汇为途径，将科学研究优势转化为人才培养优势。落实PI团队教学科研指导一体化人才培养职责，实施有组织的人才培养。落实导师立德树人职责，创新指导方式，保证指导时间和效果。以自主学习能力和创新能力培养为重点，充分发挥环境工程与其他学科交叉、综合渗透，国际合作与交流稳定多样等优势，将课程学习、实践活动和论文研究贯穿于培养全过程。

(1) 课程教学方式。课程学习环节注重研究生的自主学习能力和科研能力和实践能力的培养。采用课堂讲授、实验演示、讲座、讨论和实践、项目式学习相结合的方式，硕士生须根据本人学习计划合理安排课程学习时间，完成培养方案的学分要求。

(2) 学术训练方式。论文工作环节侧重于对硕士生进行系统、全面的研究训练，培养硕士生综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题的能力。通过制订论文研究计划，尽早进入论文研究状态，完成论文研究系列环节。

(3) 导师指导方式。在充分发挥导师主观能动性的同时，导师组基于多学科、多背景优势发挥集体智慧，定期组会交流，拓宽硕士生的学术视野；提倡和鼓励导师根据学生的特点，引导和促进研究生的自主和个性化发展。

(4) 社会实践或国际化经历。实践教育环节注重培养学生关注实践、立足实践、在实践中学习

和提高的态度和能力。采取丰富多样的实践教育形式，将实践教育贯穿于硕士生培养全过程。

五、课程体系

1.学分要求

(1) 硕士研究生修读总学分：24。各类别学分要求如下：公共必修课 5 学分，公共选修课 2 学分，学科基础课 6 学分，专业主干课 6 学分，发展方向课 4 学分，社会实践或国际化经历 1 学分。

(2) 理论课 16 学时课程教学并辅以适量的课外学习任务，核计 1 学分。

2.课程结构

课程模块	课程性质	课程中英文名称	课程编号	学分	开课学期	修读要求	说明	
公共课	公共必修课	马克思主义理论		3	秋	必选	说明(1)	
		专业外语		2	秋	必选	说明(2)	
	公共选修课	科学伦理与学术规范		1	春/秋	必选	说明(3)	
		教师素养类、体育类、美育类		1	春/秋	必选	说明(4)	
学分要求：≥7 学分								
专业课	学科基础课	环境科学理论与工程技术		2	秋	必选	说明(5)	
		学科前沿与进展		2	春	必选		
		论文写作		2	春	必选		
	学分要求：6 学分							
	专业主干课	专业必修课	现代环境生物技术		2	秋	可选	说明(6)
			高等环境化学		2	秋	可选	
			机器学习		2	秋	必选	
			生态保护与修复		2	春	可选	
			现代水处理工艺与案例分析		2	秋	可选	
	学分要求：≥6 学分							
	发展方向课	发展课	黑土退化侵蚀与防控修复		1	秋	可选	说明(7)
			膜分离技术原理与应用		1	春	可选	
			微生物电化学原理与技术		1	秋	可选	
			水处理系统碳汇计量评估与碳流优化		1	秋	可选	
环境工程微生物模型				1	春	可选		
新污染物的环境行为				1	春	可选		
流域污染控制与管理				1	秋	可选		
修复生态学前沿与应用		1	春	可选				

		环境健康评价与管理		1	秋	可选	
		环境计算化学及构效关系		1	秋	可选	
		学分要求: ≥ 4 学分					
必修环节	实践环节	社会实践或国际化经历		1-2	春/秋	必选	说明(8)
		学分要求: ≥ 1 学分					
	总学分	≥ 24 学分					

3.说明

(1) 马克思主义理论必修 3 学分, 强化思想引领、价值塑造的核心功能, 采取专题讲座的形式。

(2) 专业英语必修 2 学分, 由学院组织开设, 旨在加强学术对话、科学研究能力的培养, 于秋季学期开设, 硕士生需选修学院开设的专业英语。外语课实行免修制度。满足研究生外语免修规定者, 可免修专业外语课程并获得该学分。

(3) 全体研究生必修科学伦理与学术规范课程, 加强研究生学术规范与学术道德教育, 通过在线学习与考核后, 得 1 学分。

(4) 综合素养课必修 1 学分, 以五育并举为导向, 聚集创新能力培养与达成, 全方位提升研究生的综合素养, 设置体育类、美育类、公共方法课类、心理健康类、教师素养类、实验室安全类等综合素养课, 师素养类、体育类或美育类课程必选 1 学分。

(5) 学科基础课必修 6 学分, 是硕士生学习和掌握本学科基础理论的重要课程, 对标世界一流大学同类学科专业课程, 每位硕士生选修 3 门。

(6) 专业主干课必修 6 学分, 是硕士生了解本专业的研究领域、掌握本专业的基本知识结构、领悟本专业精髓的核心课程, 每位硕士生可在导师指导下至少选修 3 门, 其中机器学习为学科交叉课。

(7) 发展方向课必修 4 学分, 是硕士生为拓宽知识面或加深某方面知识而选修的本专业或相关专业的课程。硕士生既可以选修本专业的方向课, 也可以选修跨学科课程或全校公选课(教师素养类、体育类或美育类课程除外), 学校鼓励硕士生跨学科选修课程。

(8) 社会实践或国际化经历, 学生任选 1 学分。其中, 社会实践内容要与专业学习相结合, 与了解和解决热点实际问题相结合, 与就业相结合。硕士生在学习期间参与国际化元素丰富的高水平学术活动, 主要包括出国(境)开展学术交流、联合培养、合作研究、课程学习等。

六、培养环节考核

硕士生培养环节主要包括: 论文研究系列环节(个人学习与研究计划、开题报告、中期考核、预答辩、答辩)、社会实践、国际化经历和创新成果考核等, 各环节考核时间安排详见下表:

学期	零	一	二	三	四	五	六
培养环节	优秀本科生修读研究生阶段课程	个人学习与研究计划 社会实践 国际化经历	开题报告 社会实践 国际化经历	中期考核 社会实践 国际化经历	社会实践 国际化经历	预答辩	创新成果考核 答辩
科研训练贯彻始终							

1.优秀本科生修读研究生阶段课程

以“3+1+2”模式培养的优秀本科生，提前进行师生互选，明确研究方向，并在导师指导下制定个人学习与研究计划，提前修读研究生阶段的课程，平稳过渡至硕士生培养阶段。

2.个人学习与研究计划

导师根据研究生个人学科基础程度、职业发展方向、研究兴趣专长等因素，指导每个硕士生制定个性化课程选修、阅读书目、研究方向等学习规划。个人学习计划须在新生入学2个月内完成，并将《东北师范大学学术学位硕士生个人学习计划表》提交至学院备案。

硕士生导师指导下，初拟论文选题范围，进入论文研究状态。个人研究计划应在第二学期内完成，并将《东北师范大学学术学位硕士生个人研究计划表》提交至学院备案。

3.社会实践

社会实践旨在增强研究生家国情怀和创新创业精神。本着与大思政课程建设相结合，与专业学习相结合，与了解和解决热点实际问题相结合，与研究生就业相结合的原则，环境工程专业硕士生可以结合专业特点，参加工程实践、教学实践、研究实践等多种社会实践活动。按照规定要求完成实践任务及相应考核。实践方式、时间、任务、考核等具体要求参见《环境学院学术型硕士研究生社会实践管理办法》。

4.国际化经历

国际化经历旨在拓宽国际视野，提升国际交流表达能力。环境工程专业硕士生要通过参加国际学术交流活动、国外大学联合培养、在学校或者（国内）参与国际化元素丰富的研究生暑期学校、短期课程、选修专业外语并获得学分等多种途径丰富自己的国际化经历。具体要求参见《环境学院硕士研究生国际化经历认定办法》。

5.开题报告

论文开题报告重点审查学位论文的选题和研究设计。在读研究生均须进行学位论文开题报告，

一般在研一下学期（第二学期）进行。开题报告时间与论文通讯评阅时间间隔不少于 8 个月。开题报告须公开进行。合格者可以进入学位论文撰写阶段。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文开题报告管理办法》。

6. 中期考核

中期考核重点对学位论文的研究内容、已完成的内容及方法和比例、取得的成果和创新点、待解决的问题及方案、下一步计划及安排等进行评价。中期考核一般在研二下学期（第四学期）进行，须公开。合格者可以进入论文预答辩。具体要求参见《环境学院硕士生中期考核分档评审办法（修订版）》。

7. 论文预答辩

论文预答辩重点对学位论文的学术水平、创新性、工作量、理论基础、研究结论等进行评价。学术学位硕士研究生论文评阅前必须进行预答辩，预答辩时间与论文通讯评阅时间间隔不少于 2 个月。预答辩要公开进行。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文预答辩管理办法》。

8. 论文答辩

论文答辩全面审查硕士学位论文的质量和水平。论文评阅通过后，本人提出答辩申请，经导师同意后方可进行答辩。答辩要公开进行，答辩委员会委员重点从研究生的理论基础、专门知识、研究能力、成果水平等方面考查学位论文质量，并在答辩决议书中给出客观公正评价。具体要求参见《东北师范大学研究生学位论文答辩及学位申请实施办法》。

9. 创新成果考核

硕士生以学术期刊论文、行业标准、科研获奖等多种形式呈现创新成果。具体要求参见《环境学院学术型硕士研究生取得创新性成果的规定》。

七、毕业与学位授予

在修业年限内，符合国家及学校学籍管理规定的硕士研究生，修满培养方案规定课程学分，完成各项培养环节，无学术诚信问题，准予毕业；符合国家及学校学位授予管理规定的硕士研究生，达到学校及学科学位授予标准，经校学位评定委员会审批，授予理学硕士学位。

八、必修课程教材

课程名称	选用教材（含教材、教学参考书）
高等环境化学	教材：（1）江桂斌等，《环境化学前沿》（第三辑），科学出版社，2022 （2）江桂斌等，《环境化学前沿》（第二辑），科学出版社，2019 参考书：陈景文等，《环境计算化学与毒理学》，科学出版社，2018
论文写作	参考书：《高质量 SCI 论文入门——从选题到发表》作者：关小红 出版社：化

	学工业出版社, ISBN: 978-7-122-37042-6
现代环境生物技术	参考书: 环境工程微生物学, 第四版, 周群英, 王士芬编著, 高等教育出版社, 面向 21 世纪课程教材
现代水处理工艺与案例分析	参考书: 水处理实用新技术与案例, 周国成、凌建军, 化学工业出版社, 2011
生态保护与修复	参考书: (1) 水生态保护与修复(第 2 版普通高等教育全国水利行业十三五规划教材), 主编: 朱永华, 出版社: 中国水利水电 (2) 生态修复工程原理与实践, 主编: 郭书海, 出版社: 科学出版社

九、基本文献阅读书目

(一) 著作类

1. Rene P. Schwarzenbach et al., Environmental Organic Chemistry, A John Wiley&Sons, Inc., Publication, 2003.
2. Graham, John D. and Jennifer Kassalow Hartwell, The Greening of Industry: A Risk Management Approach. Havard University Press, 1997.
3. Takashi Asano et al., Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications, McGraw-Hill Professional, 2007.
4. Mackenzie Davis, Water and Wastewater Engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2010.
5. Gabriel Bitton, Wastewater Microbiology, Wiley, 2010.
6. Environmental Engineering. Betascript Publishing, 2010.
7. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. Kluwer Academic Publishers, 1996.
8. Waste Treatment in the Process Industries. CRC Press Inc, 2005.

(二) 期刊类

1. Environmental Science & Technology

期刊 ISSN: 0013-936X; 出版商: American Chemical Society; 出版国家或地区: 美国.

2. Water Research

期刊 ISSN: 0043-1354; 出版商: Elsevier Ltd; 出版国家或地区: 英国.

注: 本培养方案从 2023 级环境工程专业硕士研究生开始执行。